



Estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la retención de conocimientos de los estudiantes del curso Termodinámica Química 1 del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle en Guatemala en el período 2024-2025

## TESIS DOCTORAL

que, para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA

PRESENTA

Carmen Alicia Ortiz Pineda

ASESOR

Dr. Agustín Villareal

México, 2026

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

ORTIZ, C. (2026). Estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la retención de conocimientos de los estudiantes del curso Termodinámica Química 1 del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle en Guatemala en el período 2024-2025. . [Tesis de doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México-UIIX]



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

## Resumen.

La educación superior enfrenta el desafío de garantizar la retención y transferencia a largo plazo de los conocimientos adquiridos en cursos fundamentales, especialmente en disciplinas de alta complejidad como la Termodinámica Química. En el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala no existían estudios longitudinales que describan la evolución de la retención tras finalizar el curso de Termodinámica Química 1. La presente investigación tuvo como objetivo analizar la variación en la retención de conocimientos a lo largo del tiempo y diseñar una estrategia de intervención pedagógica basada en POGIL. Se planteó como hipótesis nula que la retención se mantiene constante y como hipótesis alternativa que varía significativamente. El estudio longitudinal evidenció un promedio inicial de 73.71 puntos, con disminución a 69.03 seis meses después y 66.24 puntos un año después de finalizada la instrucción, lo que representa una pérdida acumulada de 16.48 %. La prueba de rangos con signo de *Wilcoxon* confirmó diferencias estadísticamente significativas entre la finalización del curso y un año después ( $p < 0.05$ ), rechazando la hipótesis nula. Asimismo, se identificó predominio de estrategias reproductivas y bajo uso de técnicas metacognitivas. Los hallazgos confirman la presencia de la curva de olvido y la necesidad de reforzar la consolidación conceptual mediante metodologías activas. Se concluye que la implementación de una intervención POGIL constituye una alternativa pertinente para fortalecer la retención significativa y la formación profesional en Ingeniería Química.

**Palabras clave:** retención del conocimiento, curva de olvido, termodinámica química, aprendizaje activo, POGIL

**Abstract.**

Higher education faces the challenge of ensuring long-term retention and transfer of knowledge acquired in foundational courses, particularly in highly complex disciplines such as Chemical Thermodynamics. Within the Department of Chemical Engineering at Universidad del Valle de Guatemala, no longitudinal studies had previously described the evolution of knowledge retention after completing the course Chemical Thermodynamics 1. The objective of this research was to analyze variations in knowledge retention over time and to design a pedagogical intervention strategy based on the POGIL methodology. The null hypothesis proposed that knowledge retention remains constant over time, whereas the alternative hypothesis stated that it varies significantly.

The longitudinal study revealed an initial mean score of 73.71 points, decreasing to 69.03 six months later and to 66.24 one year after the completion of instruction, representing a cumulative loss of 16.48%. The *Wilcoxon* signed-rank test confirmed statistically significant differences between course completion and one year later ( $p < 0.05$ ), leading to the rejection of the null hypothesis. Additionally, a predominance of reproductive learning strategies and limited use of metacognitive techniques were identified. The findings confirm the presence of the forgetting curve and highlight the need to strengthen conceptual consolidation through active learning methodologies. It is concluded that the implementation of a POGIL-based intervention constitutes a relevant alternative to enhance meaningful retention and professional training in Chemical Engineering.

**Keywords:** knowledge retention, forgetting curve, chemical thermodynamics, active learning, POGIL



**Agradecimientos.**

A todos los que de alguna forma me han enseñado algo.

A mi país Guatemala, tierra de maravillas, por sustentarme y proveerme.

**Dedicatorias.**

Al Dios que me creó, a cuya voluntad me someto sin cuestionar.

A todas las personas que han sido mis estudiantes en estos treinta y dos años de docencia universitaria, en especial a las promociones 2025 y 2026 del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala por su cariño y apoyo incondicional para la obtención de los datos para este estudio.

A mis padres, por haber plantado en mí la semilla de la curiosidad y guiarme en mis primeros pasos.

A mis hermanos, por ayudarme a tener una infancia feliz.

A mi hija, por ser mi razón de vivir y enseñarme lo que es luchar por alguien incondicionalmente.

A mi amiga mexicana, por ayudarme y apoyarme en ser una mejor persona.

A todos mis amigos peluditos, por enseñarme que el amor a primera vista si existe.

A mis chicas super poderosas, Amy y Nancy, por invitarme de nuevo a unirme a la aventura.

A mi jefe, por su apoyo siempre incondicional.

A la Universidad Rafael Landívar por ser mi casa y a la Universidad del Valle de Guatemala por ser mi hogar.

A mi nueva *alma mater* Universidad en Investigación e Innovación de México y todos los doctores que fueron mis mentores en esta nueva oportunidad para aprender más.

Con especial cariño, respeto y admiración a mi tutor Dr. Agustín Villareal.

## Índice general.

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción. ....                                                                                                    | 17 |
| Capítulo 1. Proyección de la investigación. ....                                                                      | 20 |
| 1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su<br>ámbito de estudio. .... | 20 |
| 1.2. Planteamiento del problema. ....                                                                                 | 21 |
| 1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación). ....                                                       | 21 |
| 1.4. Justificación. ....                                                                                              | 22 |
| 1.4.1 Justificación teórica. ....                                                                                     | 22 |
| 1.4.2 Justificación metodológica. ....                                                                                | 23 |
| 1.4.3 Justificación práctica. ....                                                                                    | 24 |
| 1.5. Objeto de estudio. ....                                                                                          | 25 |
| 1.6. Campo de acción. ....                                                                                            | 26 |
| 1.7. Objetivos. ....                                                                                                  | 26 |
| 1.7.1. Objetivo General. ....                                                                                         | 26 |
| 1.7.2. Objetivos específicos. ....                                                                                    | 27 |
| 1.8. Hipótesis. ....                                                                                                  | 27 |
| 1.8.1 Hipótesis nula ( $H_0$ ). ....                                                                                  | 27 |
| 1.8.2 Hipótesis alternativa ( $H_1$ ). ....                                                                           | 28 |
| 1.9. Alcance temático. ....                                                                                           | 28 |

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.10. Delimitación Espacial y Temporal.....                                                                                    | 29 |
| 1.10.1 Delimitación temporal.....                                                                                              | 29 |
| 1.10.2 Delimitación espacial .....                                                                                             | 29 |
| Capítulo 2. Fundamentos teóricos referenciales.....                                                                            | 30 |
| 2.1. Estado del arte (Marco Histórico y Actual).....                                                                           | 31 |
| 2.2. Marco Teórico. ....                                                                                                       | 34 |
| 2.2.1 Teorías del aprendizaje y la retención de conocimientos .....                                                            | 34 |
| 2.3. Marco Conceptual. ....                                                                                                    | 38 |
| 2.3.1 La termodinámica química como disciplina .....                                                                           | 38 |
| 2.3.2 La importancia de la termodinámica química en la Ingeniería Química .....                                                | 39 |
| 2.3.3 Categorías para el aprendizaje de la termodinámica química .....                                                         | 41 |
| 2.3.4 Memoria y procesos de la memoria .....                                                                                   | 43 |
| 2.3.5 El olvido y la curva de olvido .....                                                                                     | 48 |
| 2.4. Marco Contextual.....                                                                                                     | 49 |
| 2.4.1 La educación superior en Guatemala y la Universidad del Valle de Guatemala .....                                         | 49 |
| 2.4.2 La facultad de ingeniería .....                                                                                          | 51 |
| 2.4.3 El departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala y el programa de Ingeniería Química ..... | 53 |
| 2.5. Marco Legal y Normativo. ....                                                                                             | 57 |
| 2.5.1 Reglamentos y normativas nacionales .....                                                                                | 57 |

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.5.2 Normativa legal de la Universidad del Valle de Guatemala con respecto a la investigación..... | 58  |
| CAPÍTULO 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.....                            | 61  |
| 3.1. Cuadro Operacionalización de variables.....                                                    | 61  |
| 3.2. Diseño metodológico.....                                                                       | 65  |
| 3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.....                      | 65  |
| 3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos. ....                   | 67  |
| 3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos. ....                                   | 70  |
| 3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección. ....                                 | 74  |
| 3.3.Trabajo de campo (o Presentación de evidencias, si corresponde). ....                           | 76  |
| 3.3.1 Ajustes previos al trabajo de campo.....                                                      | 76  |
| 3.3.2 Organización del trabajo de campo.....                                                        | 78  |
| 3.3.2. Aplicación de los instrumentos .....                                                         | 79  |
| 3.3.3. Procesamiento de la información. ....                                                        | 88  |
| 3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.....                                         | 92  |
| 3.4.1 Distribución de frecuencias.....                                                              | 92  |
| 3.4.2 Diagramas de caja y bigotes.....                                                              | 95  |
| 3.4.4 Gráficos de dispersión.....                                                                   | 100 |
| 3.5. Redacción de resultados y discusión.....                                                       | 103 |
| Capítulo 4. Propuesta de transformación. ....                                                       | 114 |

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación. ....                                            | 115 |
| 4.1.1. Tema o denominación de la propuesta .....                                                       | 115 |
| 4.1.2. Fundamentación teórica conceptual de la propuesta .....                                         | 115 |
| 4.2. Estructura de la propuesta de transformación. ....                                                | 116 |
| 4.2.1. Objetivo general de la propuesta .....                                                          | 116 |
| 4.2.2 Objetivos específicos de la propuesta .....                                                      | 116 |
| 4.2.3. Representación teórica de la propuesta .....                                                    | 117 |
| 4.3. Validación de la propuesta de transformación. ....                                                | 130 |
| Conclusiones. ....                                                                                     | 135 |
| Recomendaciones.....                                                                                   | 141 |
| Bibliografía.....                                                                                      | 144 |
| Anexos.....                                                                                            | 159 |
| Anexo 1. Tabla de contenido de la prueba propuesta, previo a la validación por expertos. ....          | 159 |
| Anexo 2. Prueba final para estudio. ....                                                               | 171 |
| Anexo 3. Base de datos depurada pilotaje.....                                                          | 184 |
| Anexo 4. Base de datos para IBM SPSS Statistics pilotaje.....                                          | 187 |
| Anexo 5. Cuestionario validación juicio de expertos prueba de conocimientos de selección múltiple..... | 191 |
| Anexo 6. Cuestionario validación juicio de expertos Inventario de técnicas de autoaprendizaje. ....    | 198 |
| Anexo 7. Base de datos depurada T0 diagnóstico.....                                                    | 203 |

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo 8. Base de datos depurada T1 prueba al finalizar el curso.....                                  | 207 |
| Anexo 9. Base de datos depurada T2 prueba seis meses después de finalizar el curso. ....              | 211 |
| Anexo 10. Base de datos depurada T3 prueba un año después de finalizar el curso. ....                 | 215 |
| Anexo 11. Calificaciones obtenidas en los tiempos indicados.....                                      | 218 |
| Anexo 12. Fórmulas de Microsoft Excel utilizadas para cálculo de estadísticos descriptivos.<br>.....  | 219 |
| Anexo 13. Código en R para estadísticos descriptivos. ....                                            | 220 |
| Para T0 Diagnóstico .....                                                                             | 220 |
| Para T1 inmediatamente al finalizar el curso .....                                                    | 222 |
| Para T2 seis meses después de finalizado el curso.....                                                | 223 |
| Para T3 para un año después de finalizado el curso.....                                               | 225 |
| Anexo 14. Código R prueba de normalidad.....                                                          | 227 |
| Para T0 Diagnóstico .....                                                                             | 227 |
| Para T1 inmediatamente al finalizar el curso .....                                                    | 228 |
| Para T2 seis meses después de finalizar el curso .....                                                | 229 |
| Para T3 un año después de finalizar el curso .....                                                    | 230 |
| Anexo 15. Base de datos inventario de técnicas de autoaprendizaje. ....                               | 231 |
| Anexo 16. Tabla de reactivos para diseñar la estrategia para la propuesta de transformación.<br>..... | 233 |
| Anexo 17. Código R para prueba de hipótesis de <i>Wilcoxon</i> para muestras pareadas. ....           | 235 |
| Anexo 18. Código en R para el cálculo del <i>efecto Cohen's d</i> . ....                              | 236 |

|                                                                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo 19. Hojas POGIL propuestas para la transformación. ....                                                                                                                               | 237 |
| Anexo 20. Instrumento de consulta, cuestionario primera ronda. ....                                                                                                                         | 265 |
| Anexo 21. Cuestionario juicio de expertos para validación del Instrumento para la primera ronda<br>Método Delphi para la evaluación de las hojas POGIL diseñadas para la intervención. .... | 297 |
| Anexo 22. Cuestionario para la observación no participante en las sesiones de trabajo de las<br>hojas POGIL. ....                                                                           | 301 |
| Anexo 23. Formato para el cuestionario de autoevaluación del estudiante sobre su desempeño y<br>aprendizaje en actividades POGIL. ....                                                      | 306 |
| Anexo 24. Formato para el cuestionario para la evaluación por expertos del Instrumento de<br>observación no participante para la ronda de Delphi. ....                                      | 313 |
| Anexo 25. Formato para el cuestionario para la evaluación por expertos del Cuestionario de<br>autoevaluación del estudiante para la ronda de Delphi. ....                                   | 320 |
| Anexo 26. Instrumento de consulta para expertos Primera Ronda del Método Delphi para evaluar<br>la metodología y hojas POGIL. ....                                                          | 326 |
| Anexo 27. Cuestionario juicio de expertos para validar el Instrumento de consulta para expertos<br>Primera Ronda del Método Delphi para evaluar la metodología y hojas POGIL. ....          | 332 |
| Apéndices. ....                                                                                                                                                                             | 337 |
| Apéndice 1. Formularios de validación por expertos para prueba de selección múltiple e inventario<br>de técnicas de aprendizaje. ....                                                       | 337 |
| Apéndice 2. Listado de estudiantes y consentimiento informado pilotaje. ....                                                                                                                | 341 |
| Apéndice 3. Pruebas originales del pilotaje. ....                                                                                                                                           | 342 |
| Apéndice 4. Prueba originales inventario de técnicas de autoaprendizaje. ....                                                                                                               | 351 |
| Apéndice 5. Pruebas originales diagnóstico (T0). ....                                                                                                                                       | 367 |



|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Apéndice 6. Pruebas originales fin de curso (T1). .....                                                                     | 375 |
| Apéndice 7. Pruebas originales seis meses después de finalizar el curso (T2). .....                                         | 383 |
| Apéndice 8. Pruebas originales doce meses después de finalizar el curso (T3). .....                                         | 391 |
| Apéndice 9. Consentimiento informado estudio longitudinal.....                                                              | 399 |
| Apéndice 10. Instrumentos respondidos por jueces para validar el instrumento de primera ronda para el método de Delphi..... | 407 |
| Apéndice 11. Instrumentos respondidos por expertos primera ronda para el método de Delphi. ....                             | 411 |

## Índice de figuras.

|                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 1</b> Taxonomía de Marzano. Nueva Taxonomía de los objetivos educativos .....                  | 31  |
| <b>Figura 2</b> Ámbitos de realización o actuación profesional de un Ingeniero Químico .....             | 32  |
| <b>Figura 3</b> Esquema de la analogía entre el funcionamiento de la mente y de una computadora....      | 35  |
| <b>Figura 4</b> Las cuatro características esenciales del aprendizaje significativo .....                | 37  |
| <b>Figura 5</b> Mapa conceptual categorías de aprendizaje de la iniciativa Termodinámica Química 1 ..... | 42  |
| <b>Figura 6</b> La curva del olvido de Ebbinghaus.....                                                   | 48  |
| <b>Figura 7</b> Los tres Campus de UVG: Central, Sur y Altiplano.....                                    | 50  |
| <b>Figura 8</b> Facultades y escuelas de la Universidad del Valle de Guatemala Campus Central .....      | 51  |
| <b>Figura 9</b> Vista 'panorámica del laboratorio de Operaciones Unitarias UVG .....                     | 54  |
| <b>Figura 10</b> Entidades que conforman el Grupo Educativo del Valle.....                               | 59  |
| <b>Figura 11</b> Esquema del estudio longitudinal.....                                                   | 77  |
| <b>Figura 12</b> Representación gráfica de la propuesta de transformación .....                          | 117 |

## Índice de gráficas.

|                                                                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gráfica 1</b> Histograma para la prueba de conocimientos diagnóstico (T0).....                                                                                                                             | 92  |
| <b>Gráfica 2</b> Histograma para la prueba de conocimientos aplicada finalizar el curso (T1) .....                                                                                                            | 93  |
| <b>Gráfica 3</b> Histograma para la prueba de conocimientos aplicada seis meses después de finalizar el curso (T2) .....                                                                                      | 94  |
| <b>Gráfica 4</b> Histograma para la prueba de conocimientos aplicada un año después de finalizar el curso (T3) .....                                                                                          | 94  |
| <b>Gráfica 5</b> Diagrama de caja y bigotes para la prueba de conocimientos diagnóstico (T0) .....                                                                                                            | 96  |
| <b>Gráfica 6</b> Diagrama de caja y bigotes para la prueba de conocimientos aplicada finalizar el curso (T1).....                                                                                             | 96  |
| <b>Gráfica 7</b> Diagrama de caja y bigotes para la prueba de conocimientos aplicada seis meses después de finalizar el curso (T2) .....                                                                      | 97  |
| <b>Gráfica 8</b> Diagrama de caja y bigotes para la prueba de conocimientos aplicada doce meses después de finalizar el curso (T3).....                                                                       | 98  |
| <b>Gráfica 9</b> Gráfico de barras para el uso de técnicas de autoaprendizaje utilizada por los estudiantes .....                                                                                             | 99  |
| <b>Gráfica 10</b> Gráfico de dispersión para retención de conocimientos en función de aciertos en la prueba de conocimientos .....                                                                            | 101 |
| <b>Gráfica 11</b> Gráfico de dispersión para la curva de olvido en porcentaje de pérdida de conocimientos en función de aciertos en la prueba de conocimientos .....                                          | 101 |
| <b>Gráfica 12</b> Gráfico de dispersión para la relación entre el promedio de uso de las técnicas de autoaprendizaje y el promedio de aciertos en la prueba de conocimientos al finalizar el curso (T1) ..... | 102 |

## Índice de tablas.

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1</b> Categorías de aprendizaje para el curso de Termodinámica Química 1 .....                                                                        | 42 |
| <b>Tabla 2</b> Licenciaturas ofrecidas por la Facultad de Ingeniería de UVG .....                                                                              | 52 |
| <b>Tabla 3</b> Principios y objetivos de la Política de Investigación de la UVG aplicables a la investigación propuesta .....                                  | 58 |
| <b>Tabla 4</b> Principios relevantes dentro del Código de Ética.....                                                                                           | 60 |
| <b>Tabla 5</b> Operacionalización de Variables.....                                                                                                            | 63 |
| <b>Tabla 6</b> Resumen de Métodos, Técnicas e Instrumentos .....                                                                                               | 69 |
| <b>Tabla 7</b> Matriz del Diseño de Instrumentos de Investigación .....                                                                                        | 70 |
| <b>Tabla 8</b> Unidades y contenidos del curso de Termodinámica Química 1 .....                                                                                | 71 |
| <b>Tabla 9</b> Tabla de especificaciones de la prueba para pilotaje .....                                                                                      | 71 |
| <b>Tabla 10</b> Taxonomía de Marzano sistema cognitivo.....                                                                                                    | 73 |
| <b>Tabla 11</b> Reactivos modificados posterior a la validación por expertos .....                                                                             | 73 |
| <b>Tabla 12</b> Organización previa al trabajo de campo .....                                                                                                  | 78 |
| <b>Tabla 13</b> Organización del trabajo de campo .....                                                                                                        | 79 |
| <b>Tabla 14</b> Cuadro resumen de confiabilidad de la prueba .....                                                                                             | 85 |
| <b>Tabla 15</b> Cuadro resumen de tiempos de aplicación.....                                                                                                   | 86 |
| <b>Tabla 16</b> Rangos para el índice de dificultad .....                                                                                                      | 86 |
| <b>Tabla 17</b> Tabla resumen del análisis de discriminación de reactivos con índice de dificultad bajo, comparado contra el alfa de Cronbach de 0.75038 ..... | 86 |
| <b>Tabla 18</b> Codificación utilizada en la digitalización de datos.....                                                                                      | 89 |

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabla 19</b> Estadística descriptiva T0, T1, T2 y T3 .....                                                                 | 89  |
| <b>Tabla 20</b> Determinación de normalidad en la distribución de datos para T0, T1, T2 y T3.....                             | 90  |
| <b>Tabla 21</b> Prueba de Wilcoxon para muestras pareadas .....                                                               | 91  |
| <b>Tabla 22</b> Cálculo del efecto en función del estadístico Cohen's d.....                                                  | 118 |
| <b>Tabla 23</b> Tabla de reactivos con selección de respuesta correcta menor al 70 %, contenidos y unidades relacionadas..... | 121 |
| <b>Tabla 24</b> Tabla de contenidos para las hojas POGIL a diseñar .....                                                      | 123 |

## **Introducción.**

La presente investigación doctoral “Estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la retención de conocimientos de los estudiantes del curso Termodinámica Química 1 del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle en Guatemala en el período 2024-2025” se vincula con la línea de investigación de Modelos de calidad en la educación, evaluación y acreditación de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX) específicamente en el ámbito de la evaluación de la pertinencia en los procesos de enseñanza aprendizaje.

En la actualidad, la educación superior se enfrenta a una creciente exigencia en la calidad, pertinencia y rendición de cuentas. Las universidades ya no son evaluadas sólo por la cobertura de los contenidos o las tasas de egreso sino por la capacidad para garantizar un aprendizaje significativo y como indican OCDE (2023) y UNESCO (2022), deben ser sostenibles en el tiempo y estar alineados con las necesidades formativas y profesionales de los estudiantes y de la sociedad en su conjunto. Por esto la evaluación de la calidad educativa forma parte de la estrategia para la mejora continua de los procesos de enseñanza-aprendizaje y para los sistemas de acreditación en la institución y de los programas académicos.

Desde esta perspectiva, el estudio se centra en determinar la retención del conocimiento como un criterio para valorar la calidad y pertinencia de la estrategia pedagógica actual, aportando evidencia empírica relevante para el proceso de mejora continua que implica el proponer una nueva estrategia que ayude a mejorar la retención de conocimientos y por ende asegurar la calidad académica.

En los modelos contemporáneos de calidad educativa el punto central es la pertinencia del proceso enseñanza-aprendizaje ya que vincula los objetivos formativos, las estrategias pedagógicas y el aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Entre los autores actuales resalta el trabajo de Schunk y DiBenedetto (2020) quienes determinaron que un aprendizaje pertinente no se limita a la adquisición inmediata de conocimientos sino que además implica la capacidad de estudiante para retener, recuperar y como indican Alvarado y Hernández (2020) poder aplicar

estos conocimientos en distintos contextos académicos y relacionados con la profesión tiempo después de finalizado el curso.

Por esto, la retención del conocimiento se ha convertido en un indicador para la calidad del aprendizaje y de la calidad de los programas educativos. En su estudio Mercier *et al.* (2023) encontraron que en las asignaturas de alta complejidad en ingeniería, los estudiantes suelen presentar niveles aceptables en los conocimientos al finalizar un curso pero experimentan una disminución en la retención conceptual a mediano y largo plazo.

Esto resulta relevante en el ámbito de la Ingeniería Química en donde la Termodinámica Química 1 demanda niveles altos de abstracción, integración de modelos matemáticos y una comprensión profunda de los principios físicos y químicos.

En investigaciones recientes desarrolladas en contextos universitarios, como la de Henao *et al.* (2022) encontraron que las dificultades persistentes en la consolidación y transferencia del conocimiento termodinámico repercuten negativamente en el rendimiento de los estudiantes en cursos posteriores y en su formación profesional integral.

Ante esto, la investigación educativa contemporánea ha enfatizado la necesidad de incorporar estrategias pedagógicas activas y centradas en el estudiante, que promuevan el autoaprendizaje, la autorregulación y la construcción significativa del conocimiento. En particular, Moog (2023) indica que las metodologías como el Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) han mostrado evidencia empírica sólida en la mejora de la comprensión conceptual y en el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior. Prince y Felder (2020) añaden que esta metodología también ayuda a la retención del aprendizaje en cursos de química e ingeniería. No obstante, la mayoría de estos estudios se concentran en resultados de corto plazo, lo que pone de manifiesto la necesidad de investigaciones que evalúen el impacto de estas estrategias desde una perspectiva longitudinal y contextualizada.

La investigación doctoral se organiza en cuatro capítulos articulados de manera sistemática. En el capítulo 1 se presenta la proyección de la investigación, la cual comprende la formulación del problema, la justificación, la delimitación del objeto de estudio y del campo de acción, así como los objetivos, las hipótesis, alcances y limitaciones de la investigación. En el capítulo 2 se desarrollan los fundamentos teóricos y referenciales que sustentan este estudio e integra los

marcos teórico, conceptual, contextual, legal y normativo pertinentes. En el capítulo 3 se presentan los fundamentos metodológicos y los resultados de la investigación, esto contempla la operacionalización de variables, el diseño metodológico, el proceso de trabajo de campo y el análisis e interpretación de los datos obtenidos. En el capítulo 4 se propone la estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos fundamentada en la metodología POGIL, esto incluye las fases, componentes, recursos y el proceso de validación mediante juicio de expertos. Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio, considerando sus implicaciones desde las perspectivas metodológica, académica y práctica.



## **Capítulo 1. Proyección de la investigación.**

Este capítulo conforma el eje articulador de la presente investigación doctoral, al desarrollar de manera sistemática la proyección del estudio y el planteamiento del problema que orienta todo el proceso investigativo. En él se expone y delimita el fenómeno de estudio a partir de las necesidades identificadas en el contexto académico analizado, destacando su relevancia teórica, metodológica y práctica. Asimismo, se precisa la concepción del problema, su formulación, justificación y alcance, junto con la delimitación conceptual, espacial y temporal que enmarca la investigación, estableciendo las bases para el desarrollo coherente y riguroso de los capítulos posteriores.

### **1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.**

La presente investigación se vincula con la línea de Modelos de calidad en la educación, evaluación y acreditación de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX). Particularmente en el ámbito de la evaluación de la pertinencia en la enseñanza-aprendizaje. En esta investigación se realizará un análisis longitudinal del comportamiento del conocimiento aprendido en el curso de Termodinámica Química 1. La medición se realizará en cuatro momentos estratégicos. Se parte de un diagnóstico inicial y luego se evalúa al finalizar el curso. Posteriormente se mide la retención a los seis meses y al año de haber finalizado. Esta estructura permite analizar el grado de consolidación o de olvido de los conocimientos bajo el marco teórico de la curva de olvido de Ebbinghaus. Además, se indaga sobre la relación entre las técnicas de aprendizaje usadas por los estudiantes y los niveles de retención obtenidos. Aunque el enfoque principal corresponde a la evaluación de procesos educativos se reconoce la dimensión de autogestión del aprendizaje. Naranjo *et al.* (2021) indican que esta debe entenderse como la capacidad individual y colectiva de estructurar el conocimiento mediante las estrategias personales y contextuales. Este componente ayuda a entender cómo los estudiantes construyen aprendizajes que trascienden el aula, conectando así la evaluación del aprendizaje con las prácticas reales de estudio y la consolidación de saberes.

## **1.2. Planteamiento del problema.**

En su trabajo Moyano *et. al* (2026) señalan que en el ámbito de la educación superior se tiene como uno de los retos principales el garantizar que los conocimientos adquiridos en los cursos a través de la carrera sean retenidos a largo plazo y que estos sean transferidos de forma efectiva a situaciones nuevas y posiblemente más complejas. Esto es particularmente importante en carreras como Ingeniería Química en donde los aprendizajes fundamentales, como los que se imparten en el curso de Termodinámica Química 1, son esenciales para comprender y aplicar los conceptos en cursos posteriores y en el ejercicio profesional.

Sin embargo, estudios realizados en otros ámbitos como los realizados por Orive y Bauza (2020) en el estudio de la genética y de Silva *et al.* (2022) en el área de enfermería, han demostrado que, tras finalizar un curso, muchos estudiantes muestran una disminución progresiva en la retención de conocimientos, fenómeno que se conoce como tasa de olvido. En el contexto del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala, se desconoce cuánto tiempo los estudiantes conservan los conocimientos adquiridos en el curso de Termodinámica Química 1 ya que no se cuentan con estudios longitudinales que permitan describir cómo evoluciona la retención a lo largo del tiempo.

Esta situación hace que sea necesario realizar un análisis longitudinal que permita evaluar la retención y tasa de olvido de conocimientos en los estudiantes tras finalizar el curso. Esta información permitirá comprender mejor el proceso de consolidación del aprendizaje y aportará elementos para mejorar las estrategias pedagógicas y diseñar intervenciones que optimicen la retención y permanencia de los conceptos clave.

## **1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación).**

¿Cómo se puede fortalecer la retención de conocimientos de los estudiantes del curso Termodinámica Química 1 del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle en Guatemala en el período 2024-2025?

## 1.4. Justificación.

### 1.4.1 Justificación teórica

Del estudio de Clark y Mayer (2023) se tiene que la retención de conocimientos permite a las personas construir sobre lo que ya saben, facilitando así el aprendizaje continuo y el desarrollo personal y profesional a lo largo del tiempo. Además Conway *et al.* (1992) indican que el mantener y recordar información relevante ayuda a las personas a tomar decisiones informadas y basadas en evidencia en diversas situaciones, desde resolver problemas cotidianos hasta enfrentar desafíos complejos en el trabajo o en la vida personal. Por su parte, Mayer (2011) enfatiza que cuando las personas retienen conocimientos pertinentes para sus tareas y responsabilidades, pueden llevar a cabo sus actividades de manera más eficiente y productiva, minimizando la necesidad de buscar información repetidamente. La retención de conocimientos crea una base sólida de información y experiencia sobre la cual pueden construirse nuevas ideas y soluciones innovadoras. La ventaja de esto, según Clark y Mayer (2023) radica en que las personas con un amplio conocimiento y comprensión de un tema son más propensas a generar nuevas ideas y llevar a cabo innovaciones significativas. En el ámbito organizacional y profesional, la retención de conocimientos es crucial para la continuidad y el crecimiento a largo plazo. Por su parte Chi (2009) encontró que las organizaciones que fomentan una cultura de retención de conocimientos pueden conservar la pericia y la experiencia de sus empleados, lo que les permite adaptarse más rápidamente a los cambios y mantener su competitividad en el mercado.

Desde el punto de vista teórico, esta investigación se basa en diferentes perspectivas teóricas relacionadas con el aprendizaje y la retención de conocimientos. Por su parte, Cáliz (2011) indica que al analizar la teoría del aprendizaje significativo sostiene que el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera exitosa con conocimientos previos del estudiante.

En la investigación propuesta se evaluará la retención de conocimientos a lo largo del tiempo lo que permitirá comprender si los estudiantes han hecho suyo el conocimiento del curso de Termodinámica Química 1 y lo han retenido de manera significativa. Tomando en cuenta la teoría del procesamiento de la información, Arauz *et al.* (2020) sostienen que la retención de

conocimientos a largo plazo está influenciada por factores como la codificación, el almacenamiento y la recuperación de la información.

El evaluar esta retención permitirá investigar cómo estos procesos afectan la retención a largo plazo de los conceptos adquiridos por los estudiantes. Según Burbano *et al.* (2021) con la teoría del autoaprendizaje, los estudiantes pueden regular y controlar su propio proceso para aprender, incluyendo la organización, la planificación del estudio, la autorreflexión y la monitorización del progreso.

Por lo tanto, la investigación proporcionará información del aprendizaje a lo largo del período evaluado y en función del inventario de técnicas de autoaprendizaje se procederá a correlacionar la retención de conocimientos con el uso de estas técnicas y así determinar una estrategia de intervención pedagógica basada en técnicas de aprendizaje efectivas. En cuanto al contenido del curso de Termodinámica Química 1 que será evaluado, este se encuentra dividido en tres categorías de aprendizaje: conceptos introductorios, transferencia de energía y las leyes de la termodinámica.

Esta división permite al estudiante aprender los conceptos en forma ascendente como lo sugieren Marzano y Kendall (2007) en la nueva taxonomía de Marzano, el aprendizaje se produce a partir de la interacción de dos dimensiones la de los dominios de conocimiento y los niveles de procesamiento. Al utilizar conjuntamente estas perspectivas teóricas se comprenderá en cuanto retienen y como utilizan los conocimientos adquiridos en el curso de Termodinámica Química 1.

#### 1.4.2 Justificación metodológica

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación longitudinal es apropiada porque permite evaluar la retención de conocimientos a lo largo de un año luego de recibido el curso. Carlessi y Mesa (2015) indican que un diseño de investigación longitudinal permite seguir a los participantes a través de distintos momentos en el tiempo y observar cómo cambian las variables de interés.

La muestra será representativa y tomada de la población de estudiantes que cursan Termodinámica Química 1 en la Universidad del Valle de Guatemala en el 2024. Argibay (2009)

argumenta que esto permite que los resultados obtenidos puedan describir a la población estudiantil en conjunto.

Por su parte, Martínez y Sánchez (2007) consideran pertinente que para evaluar la retención de conocimientos de los estudiantes de manera precisa y consistente a lo largo del tiempo, se deben utilizar instrumentos de medición confiables y validados. Para ello se utilizará una prueba de conocimientos de selección múltiple y un cuestionario que permita construir un inventario de técnicas de autoaprendizaje.

En función de lo sugerido por Carlessi y Meza (2015), para hacer una evaluación longitudinal se necesita recopilar datos en distintos puntos de tiempo a lo largo de un período prolongado. Para ello se pretende aplicar la prueba en cuatro puntos específicos: previo a tomar el curso, al finalizar el curso, seis meses luego de finalizar el curso y un año después de finalizar el curso.

Para el análisis de los datos se utilizará el programa de IBM SPSS, el cual permitirá determinar la consistencia interna de la prueba y los programas Microsoft Excel y R para el análisis estadístico de los datos, comparar los resultados obtenidos en los distintos puntos del tiempo y correlacionar el nivel de retención con las técnicas de autoaprendizaje empleadas.

#### 1.4.3 Justificación práctica

En cuanto al aspecto práctico de la investigación, se pretende obtener información relevante y aplicable que pueda ser de beneficio tanto para los estudiantes como para la universidad. El determinar la retención de conocimientos de los estudiantes permitirá identificar que temas del curso hay que reforzar en el proceso de enseñanza de la termodinámica. y en función de esto diseñar la estrategia de intervención pedagógica basada en técnicas de aprendizaje efectivas. Esto acorde a lo expresado por Alemán y Mayora (2009), quienes sostienen que esto permite implementar estrategias de enseñanza más efectivas que mejoren la retención y comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes.

Los resultados de la investigación pueden ayudar a ajustar y mejorar el diseño del currículo académico del curso al identificar qué conceptos son retenidos más fácilmente y cuáles presentan mayor dificultad para su retención. Tinto (2012) indica que esto permitirá a la institución en particular al departamento de Ingeniería Química proporcionar el apoyo necesario para mejorar el

desempeño académico de los estudiantes. Por lo anteriormente expuesto, una investigación sobre la retención de conocimientos en el curso de Termodinámica Química 1 porque proporcionará información aplicable para el beneficio conjunto de estudiantes e institución.

Además, en el futuro, se podrá mejorar la retención de los estudiantes implementando otras estrategias de aprendizaje además de la propuesta. Smith *et al.* (2020) consideran que mejorar la retención de conocimientos durante la formación académica puede tener un impacto positivo en la capacidad de los estudiantes para aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales en la industria.

### **1.5. Objeto de estudio.**

El objeto de estudio para la investigación es la retención de conocimientos y tasa de olvido de los estudiantes de Ingeniería Química en relación con los conceptos y principios aprendidos en el curso de Termodinámica Química 1. Este objeto de estudio se enfoca en cómo los estudiantes retienen y aplican los conocimientos adquiridos en el curso a lo largo del tiempo, específicamente durante un período de un año después de haber completado el curso.

La investigación permitirá determinar cómo los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala retienen y aplican los conceptos en el plazo de un año luego de cursar la materia. Esto implica evaluar no solo la retención inmediata después de completar el curso, sino también cómo esta retención evoluciona y se mantiene a lo largo del tiempo, identificando posibles factores que puedan influir en este proceso.

El objeto de estudio también puede incluir la identificación de áreas específicas de fortaleza y debilidad en la retención de conocimientos de los estudiantes, así como la exploración de posibles correlaciones entre la retención de conocimientos y las técnicas de aprendizaje utilizadas por los estudiantes. En resumen, pretende comprender mejor el proceso de retención de conocimientos para monitorear la calidad de la educación en ingeniería química en la institución al diseñar una estrategia de intervención pedagógica basada en técnicas de aprendizaje efectivas.

## **1.6. Campo de acción.**

El campo de acción para la investigación se encuentra en el ámbito de la educación superior en Ingeniería Química, con un enfoque específico en la retención de conocimientos en un curso perteneciente al nivel fundamental de la carrera para la formación de los estudiantes.

La investigación se sitúa en el contexto de la educación en ingeniería química, que abarca el aprendizaje de los principios fundamentales y las aplicaciones prácticas en el campo de la ingeniería química. El curso de Termodinámica Química 1 es uno de los primeros cursos profesionales en esta formación, ya que proporciona las bases teóricas necesarias para comprender y analizar procesos químicos y termodinámicos en la industria.

La investigación se centrará en el aprendizaje de los estudiantes de ingeniería química, específicamente en la retención de conocimientos adquiridos en el curso de Termodinámica Química 1. Se busca comprender cómo los estudiantes retienen y aplican estos conocimientos a lo largo del tiempo, lo que puede tener implicaciones importantes para la enseñanza y el diseño del currículo académico.

La retención de conocimientos a largo plazo implica seguir a los estudiantes durante un período después de completar el curso de Termodinámica Química 1 y evaluar la persistencia de los conocimientos adquiridos en este curso. Este enfoque longitudinal permite obtener una visión más completa de cómo los estudiantes retienen los conceptos de termodinámica química que luego utilizarán en su práctica académica y profesional.

El estudio se llevará a cabo en el contexto específico de la Universidad del Valle de Guatemala, lo que permite enfocarse en las características y necesidades particulares de los estudiantes de esta institución.

## **1.7. Objetivos.**

### **1.7.1. Objetivo General**

Diseñar una estrategia de intervención pedagógica basada en técnicas de aprendizaje efectivas, orientada a mejorar la retención de conocimientos en estudiantes de Ingeniería Química del curso

de Termodinámica Química 1, a partir de los hallazgos obtenidos en el análisis longitudinal de la curva de olvido.

### 1.7.2. Objetivos específicos

1.7.2.1. Determinar el nivel inicial de retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química inmediatamente después de finalizar el curso de Termodinámica Química 1.

1.7.2.2. Establecer la curva de retención de conocimientos de los estudiantes de Termodinámica Química 1.

1.7.2.3. Analizar las técnicas de aprendizaje recopiladas en el inventario de técnicas en función de los resultados obtenidos en la prueba de conocimientos.

1.7.2.4. Validar mediante juicio de expertos una estrategia de intervención pedagógica basada en el uso de hojas POGIL orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes del curso de Termodinámica Química I.

## 1.8. Hipótesis.

Para analizar la retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química en el curso de Termodinámica Química 1, se plantean dos hipótesis estadísticas, la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). Las cuales se explican a continuación:

### 1.8.1 Hipótesis nula ( $H_0$ )

La retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química adquiridos en el curso de Termodinámica Química 1 se mantiene constante a lo largo del período estipulado.

Con esta hipótesis se asume que, independientemente del tiempo transcurrido desde la finalización del curso, el nivel de conocimientos retenidos por los estudiantes permanece constante. Lo cual indicaría que cualquier variación observada en los resultados de las pruebas realizadas en diferentes momentos se debe al azar o a factores no relacionados con la efectividad del curso. La hipótesis nula se considerará verdadera hasta que se demuestre lo contrario con evidencia estadística significativa.



### 1.8.2 Hipótesis alternativa ( $H_1$ )

La retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química adquiridos en el curso de Termodinámica Química 1 varía a lo largo del período estipulado.

Con esta hipótesis se propone que el nivel de conocimientos retenidos por los estudiantes varía significativamente a lo largo del tiempo. Es decir, se espera encontrar diferencias notables en las pruebas realizadas en diferentes momentos, lo que indicaría que factores como el tiempo, motivación o técnica de aprendizaje tienen un impacto en la retención de conocimientos. La hipótesis alternativa se acepta si la evidencia estadística muestra que la variación observada no es atribuible al azar.

### 1.9. Alcance temático.

El presente estudio se enmarca en el análisis de la retención de conocimientos en educación superior, específicamente en el curso de Termodinámica Química 1. En su trabajo Smith *et al.* (2020) indican que este curso en particular presenta una alta complejidad conceptual. Sumado a lo encontrado por Soderstrom y Bjork (2015) quienes sostienen que el aprendizaje no necesariamente implica una retención duradera ya que existe una diferencia apreciable entre el desempeño inmediato y el aprendizaje a largo plazo. En este sentido la teoría para esta investigación se sitúa en los postulados de la psicología cognitiva contemporánea como lo es la curva de olvido de Ebbinghaus (1913) hasta estudios más recientes como Pan y Rickard (2018) y Cowan (2021) quienes proponen contrarrestar este olvido usando estrategias basadas en evidencia como lo es la práctica de recuperación o el uso de estrategias activas.

Desde el punto de vista metodológico, para la investigación se utiliza un diseño longitudinal para analizar la variación en la retención de conocimientos en cuatro puntos específicos del tiempo. El primero, antes de iniciar el curso como un diagnóstico, el segundo inmediatamente al finalizar el curso, el tercero seis meses después de finalizar el curso y el cuarto, un año después de finalizar el curso. Esto permite observar la evolución en la retención de conocimientos y olvido a lo largo del tiempo estudiado. La medición periódica del conocimiento evidenciará los patrones de pérdida y estabilidad conceptual constituyendo la base empírica para el diseño de la estrategia pedagógica propuesta. Tal como lo indican Yan y Boud (2021) es importante integrar prácticas

formativas que favorezcan la autorregulación del aprendizaje. Además la medición periódica del conocimiento permitirá identificar los patrones de pérdida y estabilidad conceptual.

En el plano práctico, el alcance de la investigación se orienta al diseño de una estrategia de intervención pedagógica fundamentada en técnicas de aprendizaje efectivas como lo es la metodología POGIL. La formulación de esta se sustenta en los hallazgos derivados del análisis longitudinal. Con esto se delimita la contribución del estudio que consiste en analizar empíricamente la retención y a partir de esto proponer la estrategia pedagógica teóricamente fundamentada y metodológicamente coherente para fortalecer la permanencia del conocimiento en los estudiantes de Termodinámica Química 1.

### **1.10. Delimitación Espacial y Temporal.**

#### **1.10.1 Delimitación temporal**

La investigación se llevó a cabo en un período de 18 meses, comprendiendo los años 2024 a 2025. Comenzó con la aplicación de la prueba previo a llevar el curso de Termodinámica Química 1. Luego se aplicó la prueba en tres momentos posteriores a la finalización del curso. El primero al inmediatamente al finalizar el curso, el segundo seis meses después y el tercero un año después de finalizado el curso para observar las variaciones a lo largo del tiempo.

#### **10.1.2 Delimitación espacial**

El estudio se limita a los estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala que se asignan el curso de Termodinámica Química 1 en el semestre de 2024 donde comienza el estudio y serán monitoreados hasta un año después de finalizado el curso. La aplicación de la prueba en los momentos pertinentes y la recopilación del inventario de técnicas de estudio se realizarán dentro del ámbito de la universidad.

## **Capítulo 2. Fundamentos teóricos referenciales.**

En el presente capítulo se desarrollan los fundamentos teóricos referenciales que sustentan la investigación. Se comienza con el estado del arte para continuar con el marco conceptual, histórico, contextual y normativo necesario para comprender el fenómeno estudiado sobre la retención y variación a través del tiempo del conocimiento en estudiantes de Ingeniería Química tras finalizar el curso de Termodinámica Química 1. Este apartado constituye el soporte científico que articula el problema de investigación con los objetivos planteados y con el diseño metodológico adoptado.

Se revisan estudios vinculados con los procesos de memoria, olvido y retención del aprendizaje en educación superior, así como investigaciones relacionadas con las dificultades conceptuales en la enseñanza de la Termodinámica y la implementación de estrategias pedagógicas en contextos universitarios.

Se exponen los fundamentos teóricos que explican los procesos de aprendizaje y consolidación del conocimiento, integrando aportes de la psicología cognitiva, el constructivismo y los enfoques contemporáneos sobre autorregulación y práctica de recuperación. Estos referentes permiten comprender la dinámica de la memoria académica y fundamentar el análisis longitudinal de la retención del conocimiento.

Se delimitan también los conceptos centrales que estructuran la investigación, entre ellos la Termodinámica Química como disciplina, su relevancia en la formación del ingeniero químico, las categorías analíticas para su aprendizaje y los procesos cognitivos asociados a la memoria y al olvido. Esta clarificación conceptual garantiza precisión terminológica y coherencia en la interpretación de los resultados.

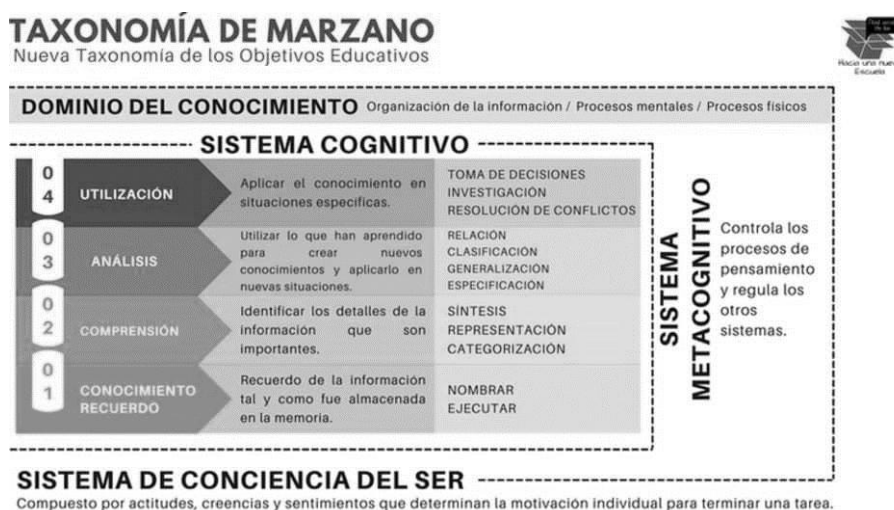
También se sitúa la investigación en su contexto institucional y académico, describiendo el entorno de la educación superior en Guatemala y el escenario específico donde se desarrolla el estudio. Finalmente, se presentan los lineamientos legales y normativos que respaldan el proceso investigativo, asegurando su rigor ético y científico.

## 2.1. Estado del arte (Marco Histórico y Actual).

Los planes de estudio del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala están estructurados para que los conocimientos conceptuales y procedimentales vayan escalonando tal como propone la Nueva Taxonomía de Marzano, por Marzano y Kendall (2007) en la que exponen que el aprendizaje se produce cuando interacciona la dimensión del dominio del conocimiento con la dimensión de los niveles procesamiento.

**Figura 1**

*Taxonomía de Marzano. Nueva Taxonomía de los objetivos educativos*



*Nota.* Se muestran los niveles de conocimiento y su jerarquía, tomado de Romero (2022).

Cómo lo expresa Clemente (2023), la taxonomía de Marzano modificada, conocida actualmente como taxonomía de Marzano y Kendall (Marzano y Kendall, 2007), está basada en un modelo de aprendizaje gradual. Esto lleva a su aplicación práctica, en la que la persona está en capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones o problemas específicos y no limitarse a analizarlos críticamente.

Según Freiberg *et al.* (2016) los estilos, estrategias y enfoques de aprendizaje son constructos que permiten conocer los procesos cognitivos y metacognitivos que usan los estudiantes para aprender de allí que sea necesario evaluar las técnicas de aprendizaje utilizadas y analizar cuánto conocimiento retienen.

En su trabajo Freiberg *et al.* (2016), también hace notar que los estudiantes universitarios presentan más dificultades para aprender los contenidos de las asignaturas, haciendo que la investigación sobre la retención de conocimientos a nivel universitario sea pertinente.

La U.S. Bureau of Labor Statistics en su estudio del 2019 define a los ingenieros químicos como a profesionales que aplican los principios de las ciencias básicas (química, física, biología y matemática) en la resolución de problemas propios de la industria química (U.S. BLS, 2019). De aquí que el dominio de estos principios sea necesario en el desempeño de los ingenieros químicos. Además, la carrera de Ingeniería Química a nivel mundial promete un crecimiento en el mercado laboral de cuatro por ciento del 2019 a 2029, ya que la demanda de estos egresados depende del crecimiento en aumento de la industria manufacturera (U.S. BLS, 2019).

Entre los ámbitos de realización o actuación profesional de un Ingeniero Químico en Guatemala destacan los indicados en la siguiente tabla:

**Figura 2**

*Ámbitos de realización o actuación profesional de un Ingeniero Químico*

| CAMPOS OCUPACIONALES | PUESTOS DE TRABAJO                                                                                                               | ÁMBITOS DE REALIZACIÓN O ACTUACIÓN PROFESIONAL                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTIGACIÓN        | Director de departamento<br>Asesor dependiente<br>Asesor independiente<br>Investigador asociado                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Industrias de química inorgánica, orgánica, petroleras, petroquímica, farmacéuticas y de mantenimiento</li> <li>Centros de investigación con enfoque en procesos químicos y bioproceso</li> <li>Desarrollo de productos y soluciones para terceros (emprendimiento)</li> </ul> |
| DOCENCIA             | Director de departamento<br>Docente                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Universidades y Centros de investigación universitarios</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |
| INDUSTRIA            | Gerente de procesos<br>Gerente general<br>Ingeniero de procesos<br>Ingeniero de plantas<br>Director departamento I+D<br>Vendedor | <ul style="list-style-type: none"> <li>Industrias de química inorgánica, orgánica, petroleras, petroquímica, farmacéuticas y de mantenimiento</li> <li>Servicios técnicos especializados</li> <li>Ventas de productos y equipos industriales</li> </ul>                                                               |
| MEDIO AMBIENTE       | Director de departamento<br>Asesor dependiente<br>Asesor independiente<br>Investigador asociado                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Industrias de química inorgánica, orgánica, petroleras, petroquímica, farmacéuticas y de mantenimiento</li> </ul>                                                                                                                                                              |

*Nota.* Se muestran los ámbitos de realización de un Ingeniero Químico y los campos ocupacionales y puestos de trabajo que puede desempeñar. Tomado de Ortiz (2021).

Es necesario que el estudiante de Ingeniería Química tenga los conocimientos conceptuales y procedimentales de la carrera para su desempeño futuro. Aunque no hay estudios relacionados directamente con la Ingeniería Química, si hay estudios sobre otras profesiones. Entre los antecedentes cercanos al tema de investigación puede mencionarse el estudio de Freiberg *et al.* (2016) titulado “Estilos, Estrategias y Enfoques de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios de Buenos Aires”. En este estudio se pone de manifiesto que los estilos, estrategias y enfoques de aprendizaje son constructos que permiten conocer los procesos cognitivos y metacognitivos que usan los estudiantes para aprender. En el caso de los estudiantes universitarios, el conocer estos constructos permite estudiar cómo retienen los conocimientos. También indica que las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes son determinantes para el aprendizaje de los estudiantes.

En tanto, el estudio de Orive y Bauza (2020) titulado “Factores relacionados con la retención de los contenidos de Genética Médica en la formación médica”, se indica que la asimilación de contenidos para la asignatura de Genética Médica requiere de un aprendizaje significativo para dar respuesta a las exigencias planteadas en el modelo profesional y a los cambios acelerados que presenta el desarrollo de esa ciencia. Con el estudio se busca identificar los factores que dificultan la asimilación de los contenidos de Genética Médica en estudiantes de Medicina, en la Universidad de Ciencias Médicas “Dr. Zoilo Marinello Vidaurreta” de la provincia Las Tunas, durante el curso 2016- 2017.

Finalmente, en el trabajo de Silva *et al.* (2022) titulado “Simulación clínica en la retención a largo plazo del conocimiento y autoconfianza de profesionales de enfermería: estudio cuasiexperimental” indican que el aprendizaje es un elemento clave de la práctica clínica e influye directa e indirectamente en la calidad del servicio proporcionado. Resaltan que los mecanismos de memoria no son lineales sino como se ve reflejado en la curva de aprendizaje y que esto impacta directamente en la atención que proporcionan las enfermeras y la seguridad del paciente. Con el estudio se buscó evaluar el efecto a largo plazo del uso de la simulación combinada con una clase expositiva dialogada en comparación con el uso exclusivo de la

simulación sobre la autoconfianza y el conocimiento de los profesionales de enfermería en situaciones de paro cardiorrespiratorio.

## **2.2. Marco Teórico.**

El marco teórico propuesto proporciona una base teórica para la investigación indicada. Dando una guía para el desarrollo y análisis del estudio. Permite también la definición de conceptos clave relacionados con la investigación como lo son la retención de conocimientos, la tasa de olvido y el uso del análisis longitudinal como un enfoque metodológico para medir los conceptos propuesto a lo largo de un período de tiempo. También proporcionará un marco de referencia para la interpretación de los resultados obtenidos en el estudio ayudando a explicar los posibles patrones de retención y olvido detectados. Además, ayuda a justificar la elección de variables y metodologías utilizadas en la investigación.

### **2.2.1 Teorías del aprendizaje y la retención de conocimientos**

#### **2.2.1.1 Teoría de la memoria a largo plazo**

En su revisión conceptual sobre la memoria, Gómez *et al.* (2022) indican que la teoría de la memoria a largo plazo parte del modelo desarrollado por Richard Atkinson y Richard Shiffrin en 1968. También se conoce como el modelo de multi almacén o de procesamiento, esta teoría de la mente humana sirvió para demostrar que la memoria se divide en tres tipos diferentes: la memoria sensorial, a corto y a largo plazo. Cada una de estas memorias o almacenes tiene características diferentes en términos de capacidad, duración y función.

En su estudio, Gómez *et al.* (2022) también establecen que el almacén o memoria de registros sensoriales, están conformados por el registro visual y auditivo, en el cual el registro ocurre al mismo tiempo que la información del medio ambiente llega por estos medios. Pasando la información al almacén de la memoria a corto plazo, el cual tiene una capacidad limitada, el contenido decae más lentamente que en los registros sensoriales.

Según Ballesteros (2012) este almacén elige la repetición y codificación de la información, así como qué información se transferirá a la memoria a largo plazo, la cual posee un almacenamiento permanente. A lo largo de los años, este modelo ha sido ampliado y revisado, con nuevas

investigaciones que profundizan en la complejidad del proceso de consolidación y recuperación de recuerdos.

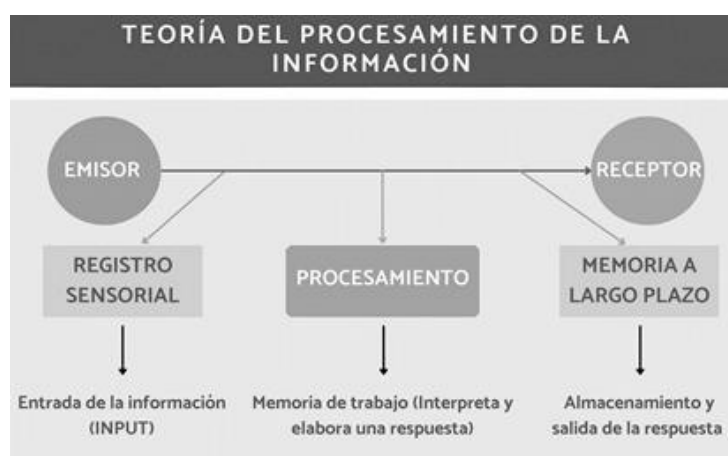
### 2.2.1.2 Teoría del procesamiento de la información

Por su parte Arias *et al.* (2023) exponen que la teoría del procesamiento de la información es un enfoque central en la psicología cognitiva dedicado a comprender cómo la mente humana procesa, almacena y recupera la información. Esta teoría utiliza una analogía entre una computadora y la mente humana para explicar el funcionamiento de esta última. Esta analogía ha sido fundamental para explicar los procesos mentales utilizados en la percepción, la memoria, el aprendizaje y la resolución de problemas.

En su trabajo Arias *et al.* (2023) también rescatan que la teoría del procesamiento de la información se desarrolló en la década de los años cincuenta, por investigadores como George A. Miller, Herbert Simon y Allen Newell. En esta teoría, el enfoque para el procesamiento de la información es a través de una serie de etapas secuenciales, similar a las operaciones de entrada, procesamiento y salida en una computadora.

### Figura 3

*Esquema de la analogía entre el funcionamiento de la mente y de una computadora*



*Nota.* Se muestran las relaciones entre emisor y receptor y su analogía con la manera en que funciona un computador. Tomado de Psicologíaonline (2024).



Según Arias *et al.* (2023), básicamente el modelo consta de tres componentes principales: la memoria sensorial, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo. La memoria sensorial funciona como un almacén temporal que recibe información sensorial y la retiene antes de ser procesada más a fondo. La memoria a corto plazo, también conocida como memoria de trabajo, es responsable de mantener y manipular la información de manera activa durante un corto período de tiempo. Por último, la memoria a largo plazo almacena información de manera permanente y tiene una capacidad casi ilimitada.

La codificación es un proceso importante en la teoría del procesamiento de la información, ya que determina cómo se transforma la información en una forma que puede ser almacenada en la memoria. La codificación puede ocurrir de manera automática, mediante la atención selectiva, o de manera controlada y consciente, mediante la elaboración activa de la información. La forma en que se codifica la información influye en su accesibilidad y retención posterior.

La recuperación es otro aspecto importante en el procesamiento de la información. Se refiere al proceso de acceder y extraer información almacenada en la memoria cuando es necesaria. La recuperación puede ser facilitada por pistas o señales que ayudan a activar la información almacenada, y puede ser influenciada por factores como la similitud de contexto entre el momento de la codificación y el momento de la recuperación.

Galán de la Calle (2015) indica que la carga cognitiva es otro concepto central en la teoría del procesamiento de la información. Se refiere a la cantidad de recursos cognitivos necesarios para procesar la información en una tarea dada. Una carga cognitiva alta puede dificultar el procesamiento y la retención de la información, mientras que una carga cognitiva baja puede facilitar estos procesos.

La teoría del procesamiento de la información tiene importantes implicaciones para la educación y el aprendizaje. Ya que la presentación de la información de manera organizada y significativa puede facilitar su procesamiento y retención. Además, enfatiza la importancia de la práctica y la repetición para consolidar la información en la memoria a largo plazo. En conclusión, esta teoría proporciona un marco conceptual para comprender cómo la mente humana procesa, almacena y recupera la información.

### 2.2.1.3 Teoría del aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje significativo fue desarrollada por el psicólogo educativo Ausubel (1983), este es un enfoque fundamental en el campo de la psicología educativa que se centra en la importancia de la significatividad en el proceso de aprendizaje. Esta teoría se basa en la premisa de que los estudiantes aprenden de manera más efectiva cuando son capaces de relacionar nueva información con sus conocimientos previos de manera significativa y relevante.

El concepto más importante es el aprendizaje significativo, que se refiere a la adquisición de nuevos conocimientos que tienen sentido y relevancia para el estudiante. Según Ausubel (1983), el aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conceptos se relacionan de manera no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva existente del individuo, es decir, cuando la nueva información se integra de manera coherente con el conocimiento previo.

#### Figura 4

*Las cuatro características esenciales del aprendizaje significativo*



*Nota.* Se presentan las cuatro características esenciales del aprendizaje significativo. Tomado de Romero (2024).

En su trabajo Moreira (2017) encontró que un aspecto clave de la teoría del aprendizaje significativo es la distinción entre aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico. Mientras que en el aprendizaje memorístico los estudiantes retienen información en forma superficial y

temporal, en el aprendizaje significativo los estudiantes construyen activamente su comprensión a partir de sus experiencias previas y establecen conexiones significativas entre los nuevos conceptos y lo que ya saben.

Ausubel (1983) identificó dos tipos de aprendizaje significativo, el aprendizaje de representaciones específicas y el aprendizaje de representaciones generativas. El aprendizaje de representaciones específicas implica la asimilación de nuevos conceptos en términos de conceptos ya existentes en la estructura cognitiva del individuo, mientras que el aprendizaje de representaciones generativas implica la integración de nuevos conceptos en esquemas cognitivos más amplios y flexibles.

La teoría del aprendizaje significativo tiene importantes implicaciones para la enseñanza y el diseño de materiales educativos. Los educadores deben facilitar el aprendizaje significativo proporcionando experiencias de aprendizaje que sean relevantes, interesantes y significativas para los estudiantes. Por ello es importante ayudar a los estudiantes a relacionar los nuevos conceptos con sus conocimientos previos mediante la organización y la integración de la información. Esta teoría también permite comprender cómo los estudiantes aprenden de manera efectiva al relacionar nueva información con sus conocimientos previos de manera significativa.

## **2.3. Marco Conceptual.**

El estudio presentado se fundamenta en una serie de conceptos clave que permiten estructurar el análisis de la retención y olvido de conocimientos en los estudiantes de Ingeniería Química. Estos conceptos se definen y articulan a continuación y están en concordancia con los objetivos presentados para la investigación.

### **2.3.1 La termodinámica química como disciplina**

La termodinámica química es una disciplina fundamental en la formación de los ingenieros químicos. Es una rama de la física aplicada que se centra en el estudio de las leyes que rigen las transformaciones energéticas en los sistemas químicos y su capacidad para realizar trabajo. Comprender la termodinámica química es esencial para los ingenieros químicos, ya que les permite analizar y diseñar procesos industriales eficientes, seguros y sostenibles.

La termodinámica química proporciona las bases teóricas y prácticas necesarias para entender y optimizar los procesos industriales. Estos principios permiten a los ingenieros químicos diseñar y operar equipos como reactores, intercambiadores de calor, columnas de destilación y unidades de separación. En su libro Smith *et al.* (2020) presenta que el análisis termodinámico permite a los ingenieros identificar cuáles son las condiciones óptimas de operación y así minimizar el consumo de energía y de materia prima.

El comprender cómo la materia y la energía trabajan a nivel molecular, permite que los profesionales de la Ingeniería Química puedan diseñar nuevos materiales que van desde catalizadores más eficientes hasta polímeros muy avanzados, incluso extraídos de materiales naturales. Atkins y de Paula (2010) indican que los principios termodinámico-químicos son necesarios para predecir la estabilidad y reactividad de los compuestos y esto es aplicable en distintas industrias.

La termodinámica química no es sólo una disciplina teórica, ya que toda esta teoría es aplicable a todo nivel. En el medio ambiente permite predecir y controlar emisiones ya que sus fundamentos forman parte de los principios de la cinética de reactores. Sandler (2017) encontró que al optimizar el diseño de procesos se puede hacer un mejor uso de los recursos, reducir los desechos y hacer procesos no sólo económicamente factibles sino ambientalmente responsables. De lo anteriormente expuesto puede concluirse que la termodinámica química forma parte de los cursos básicos de la profesión, pero con un impacto a nivel longitudinal ya que proporciona herramientas para abordar desafíos complejos y multidisciplinarios.

### 2.3.2 La importancia de la termodinámica química en la Ingeniería Química

La termodinámica química es fundamental para el razonamiento técnico y científico que sustenta la formación del ingeniero químico. Esta rama del conocimiento permite comprender, predecir y modelar fenómenos esenciales en los procesos industriales, tales como la transferencia de energía, la evolución de los sistemas materiales, el equilibrio de fases y la espontaneidad de las reacciones químicas. Un dominio sólido de estos principios es necesario para abordar con rigor los retos de diseño, optimización y control de procesos que caracterizan el quehacer del ingeniero químico.

La termodinámica estudia las transformaciones de energía en los sistemas físicos. En el caso de la termodinámica química, el énfasis se encuentra en los procesos químicos y fisicoquímicos, lo que permite analizar el comportamiento de los sistemas materiales desde una perspectiva energética y de equilibrio. Estudiando variables como la entalpía, la entropía, la energía libre de Gibbs, y los equilibrios de fases y reacciones, el estudiante adquiere herramientas para predecir la viabilidad y eficiencia de los procesos industriales.

Uno de los aportes más relevantes de la termodinámica química es la evaluación de la factibilidad de las reacciones químicas. Mediante la energía libre de Gibbs, por ejemplo, es posible determinar si una reacción es espontánea bajo condiciones específicas. Esta información es crucial para evitar el uso innecesario de recursos energéticos o materiales en procesos que no resultan viables desde el punto de vista termodinámico. En este sentido, como lo resaltan Smith *et al.* (2020) el ingeniero químico es además de un diseñador de procesos un gestor estratégico del uso eficiente de energía en la industria.

La modelación de equilibrios de fases y reacciones también es central en múltiples aplicaciones industriales. Procesos como la destilación, la cristalización, la extracción con disolventes o el reformado catalítico de hidrocarburos dependen de la comprensión detallada de los equilibrios fisicoquímicos. Esto se sintetiza en lo expresado por Mansoori *et al.* (2021) al decir que la termodinámica química proporciona los fundamentos para estimar las condiciones de presión, temperatura y composición que maximizan la eficiencia y rendimiento de dichos procesos. Así, el ingeniero químico puede diseñar sistemas productivos que reduzcan pérdidas, mejoren la pureza de los productos y optimicen los costos operativos.

Otro aspecto importante de la termodinámica es su vínculo con la sostenibilidad. En un mundo cada vez más consciente del impacto ambiental de la industria, resulta imperativo formar ingenieros capaces de diseñar procesos que minimicen el consumo energético y las emisiones. En tu trabajo Torres (2022) indica que la termodinámica química permite calcular la eficiencia de los ciclos termodinámicos y establecer comparaciones entre distintas rutas de transformación de la materia. Esta visión sistémica, hace que los egresados puedan contribuir activamente al diseño de tecnologías más limpias y respetuosas con el medio ambiente.

En el contexto educativo, sin embargo, la termodinámica química suele presentarse como un reto importante para los estudiantes. Su carácter abstracto, el nivel de formalismo matemático requerido y la necesidad de integrar múltiples conceptos simultáneamente la convierten en una asignatura de alta exigencia cognitiva. Del trabajo de Mansoori *et al.* (2021) se indica que esto plantea el desafío pedagógico de desarrollar metodologías activas y recursos didácticos que faciliten la comprensión significativa de los conceptos termodinámicos y su aplicación práctica. Superar esta dificultad es fundamental, ya que la termodinámica no solo ofrece conocimiento específico, sino que fortalece el pensamiento analítico y la capacidad de resolución de problemas complejos, competencias clave en el perfil profesional del ingeniero químico.

En conclusión, la termodinámica química no es sólo una asignatura dentro del currículo de Ingeniería Química; es una herramienta esencial para el análisis, diseño y optimización de procesos industriales. Su dominio permite a los futuros ingenieros comprender la naturaleza de los sistemas materiales, anticipar comportamientos y tomar decisiones informadas que impactan directamente en la eficiencia, seguridad y sostenibilidad de la producción. Por tanto, invertir en su enseñanza rigurosa y en la apropiación de sus principios resulta indispensable para formar profesionales capaces de enfrentar los desafíos energéticos, económicos y ambientales del siglo XXI.

### 2.3.3 Categorías para el aprendizaje de la termodinámica química

Del trabajo de Smith *et al.* (2020) se desprende que la Termodinámica Química forma parte de la termodinámica, la cual es una rama de la física que estudia la energía y sus intercambios en los sistemas desde un punto de vista fenomenológico es decir a través de propiedades físicas como presión, temperatura, volumen, etc. Dos formas de intercambio típicos son el calor y el trabajo, los cuales pueden relacionarse con conceptos abstractos como entalpía y entropía.

En el contexto de la termodinámica, la reflexión metacognitiva implica que los estudiantes se detengan regularmente para pensar sobre su propio proceso de pensamiento y aprendizaje. Esto podría significar que los estudiantes se cuestionen sobre las estrategias que están utilizando para comprender los conceptos, las dificultades que tienen y cómo las superaran. Para hacer más fácil la construcción de las ideas centrales, se ha dividido la termodinámica química en tres categorías de aprendizaje con sus respectivos conceptos clave:

**Tabla 1**

*Categorías de aprendizaje para el curso de Termodinámica Química 1*

| Categoría                     | Descripción                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conceptos introductorios      | Se agrupan todos los conceptos que son escalones fundamentales para la adquisición de nuevos conocimientos. Estos son: densidad, presión, volumen, gas ideal, temperatura y presión |
| Transferencia de energía      | Se agrupan las formas de energía en las que los sistemas pueden intercambiar energía entre ellos o con los alrededores: calor, trabajo, entalpía y energía interna.                 |
| Las leyes de la termodinámica | Se agrupan los temas relacionados con la aplicación de la termodinámica desde las máquinas térmicas hasta los procesos de flujo continuo.                                           |

*Nota.* Se muestran las tres categorías en las que se divide el curso de Termodinámica Química 1 para facilitar su comprensión y aprendizaje. Elaboración propia.

De aquí la importancia de construir categorías de aprendizaje que se relacionen y apoyen entre sí como se muestra en el mapa conceptual mostrado en la siguiente.

**Figura 5**

*Mapa conceptual categorías de aprendizaje de la iniciativa Termodinámica Química 1*



*Nota.* Se presenta el mapa conceptual con las relaciones entre las categorías de aprendizaje en las que se divide la Termodinámica Química 1 para facilitar su aprendizaje. Elaboración propia.

## 2.3.4 Memoria y procesos de la memoria

### 2.3.4.1 La memoria

Del trabajo de Gómez *et al.* (2022) se desprende que la memoria es un proceso psicológico en el que se almacena, codifica y recupera conceptos, acontecimientos y hechos que son aplicables en la vida diaria. La memoria, según la RAE viene del latín memoria y la define como “una facultad psíquica por medio de la cual se retiene y recuerda el pasado” (RAE, 2024).

El estudio formal de la memoria se remonta a finales del siglo XIX cuando el psicólogo alemán Hermann Ebbinghaus realizó la primera investigación utilizando un método científico-experimental de la memoria en condiciones controladas. De dicha investigación Ebbinghaus (1913) propuso un modelo teórico basado en los siguientes supuestos, primero que las representaciones de la memoria tienen forma de imágenes, segundo cuando dos elementos ocurren simultáneamente se asocian en la memoria. A partir de este modelo se han generado otras teorías.

Además, se ha buscado explicar cómo funciona la memoria tanto a nivel cognitivo como fisiológico. La neuropsicología de la memoria es una disciplina que estudia la relación entre procesos cognitivos, como la memoria, y la actividad cerebral. Esta área de investigación se ha enriquecido en las últimas décadas con el avance de técnicas neurocientíficas que permiten a los investigadores examinar cómo se almacenan, recuperan y se olvidan los recuerdos en el cerebro humano.

Según lo presentado por Rodríguez (2021) existen múltiples estructuras cerebrales que desempeñan un papel crucial en los diferentes tipos de memoria. El hipocampo es fundamental para la formación de nuevos recuerdos declarativos, especialmente aquellos relacionados con eventos y experiencias. Además, la corteza prefrontal está involucrada en la memoria de trabajo y en la manipulación de la información en tareas cognitivamente exigentes.

La memoria es una de las funciones cognitivas más importantes, ya que permite a los individuos almacenar, retener y recuperar información a lo largo del tiempo. Este proceso complejo es



fundamental para el aprendizaje, la toma de decisiones y la adaptación al entorno. La memoria puede conceptualizarse como un conjunto de procesos básicos que incluyen la codificación, el almacenamiento y la recuperación de la información. Estos procesos están interrelacionados y son esenciales para el funcionamiento del sistema de memoria en su totalidad.

#### 2.3.4.2 La codificación

La codificación es el primer proceso para la formación de recuerdos, implica la conversión de la información sensorial en un formato que pueda ser almacenado y recuperado por el cerebro. En este proceso la información que es percibida a través de los sentidos ya sea en forma de imágenes, sonidos o texturas se convierte en una representación que el cerebro pueda utilizar. En el trabajo de Lee *et al.* (2021), se enfatiza que la calidad de la codificación afecta directamente la capacidad para almacenar y recuperar información posteriormente. La atención, el enfoque y la profundidad del procesamiento juegan un papel crucial en este proceso.

Existen distintas formas de codificación como lo son la codificación visual, la acústica y la semántica. Foster (2021) además destaca la importancia del procesamiento profundo, el cual se refiere a la forma en que la información se codifica con base en su significado, en lugar de su forma superficial, como en el caso de la repetición sin sentido. Cuanto más significativo sea el contenido para la persona y mayor sea la conexión que se haga con conocimientos previos, más eficaz será la codificación.

Entre los métodos más eficaces para mejorar la codificación destaca el procesamiento semántico, el cual implica analizar el significado de la información en lugar de solo analizarla. Para mejorar significativamente la retención a largo plazo, Origel *et al.* (2020) sugieren la codificación activa, la cual resulta al hacer que las personas interactúen con la información de manera activa, es decir organizándose o relacionándola con experiencias pasadas haciendo que la codificación sea más efectiva. La codificación activa también puede incluir la creación de representaciones mentales de la información, como son las imágenes mentales o analogías, lo cual mejora la profundidad del pensamiento.

#### 2.3.4.3 Almacenamiento

El segundo proceso es el almacenamiento. Este es el proceso que permite retener la información a largo plazo. En este la información codificada se conserva para poder recuperarse posteriormente. Brenes y Villalobos (2025) indican que el almacenar la información lleva implícita la consolidación, el cual es un proceso mediante el cual los recuerdos se estabilizan y se integran a la memoria a largo plazo. El almacenamiento es un proceso dinámico en el cual las representaciones de la memoria se fortalecen a través de la repetición y la reactivación.

Un subproceso dentro del almacenamiento es la consolidación de la memoria, la cual permite la creación de recuerdos duraderos. Este proceso ocurre en dos niveles, el primero es la consolidación sináptica. Esta ocurre en las primeras horas posteriores a la codificación y está relacionada con cambios a nivel celular y sináptico. El segundo nivel es la consolidación sistémica, la cual implica la reestructuración y reorganización de los recuerdos en distintas áreas del cerebro como el hipotálamo y la corteza cerebral.

En la investigación de Navarrete *et al.* (2020) sobre la calidad del sueño en los estudiantes universitarios se indica que el sueño desempeña un papel fundamental en el proceso de almacenamiento de la memoria en especial el proceso de consolidación. Es durante el sueño que los recuerdos a corto plazo se reorganizan y son transferidos a la memoria de largo plazo.

#### 2.3.4.4 Recuperación

El último proceso básico de la memoria es la recuperación, es decir el proceso de acceder a los recuerdos o la capacidad de acceder a la información almacenada cuando se necesita. La eficacia de la recuperación va a depender de dos factores. El primero la calidad de la codificación y el segundo las condiciones del entorno en que se intenta recordar la información.

Dianova y Marín (2020) indican que la práctica de recuperación es una de las estrategias más efectivas para mejorar la retención a largo plazo. Este enfoque implica el recuerdo activo de la información lo cual fortalece las conexiones neuronales y facilita el acceso futuro a los recuerdos. Del trabajo de Pérez (2021) se extrae que existen dos formas principales de recuperación, una es el recuerdo el cual implica la capacidad de generar una respuesta sin la ayuda de estímulos externos. La otra es el reconocimiento, este implica identificar la información correcta entre

varias opciones. Entre estas dos, el recuerdo implica un proceso más complejo ya que requiere una activación más amplia de redes neuronales en comparación con el reconocimiento.

Aunque desde el punto de vista práctico, los procesos de codificación, almacenamiento y recuperación se analizan por separado, estos están estrechamente relacionados. La codificación efectiva facilita el almacenamiento y este a su vez, en forma adecuada, mejora la recuperación. De igual forma la práctica repetida de la recuperación refuerza las conexiones sinápticas y se mejora tanto la consolidación como el recuerdo a largo plazo.

Sin embargo, los problemas en la codificación, como lo son la falta de atención o el procesamiento superficial de la información pueden llevar a una consolidación deficiente. Dando como resultado dificultades para recuperar la información en un futuro. A su vez, el almacenamiento deficiente puede hacer que la información esté correctamente codificada y por ende sea difícil de recuperar.

#### 2.3.4.5 La memoria a largo plazo

Según Aguilar *et al.* (2020) entre los tipos de memoria a largo plazo se tienen la memoria episódica, la memoria semántica, la memoria declarativa, memoria no declarativa y la memoria de trabajo. Del estudio de Gómez *et al.* (2022) se tiene que la memoria episódica es la que contiene experiencias de hechos pasados, funciona a nivel consciente y su recuperación es voluntaria y explícita. Con ella se recuerda el dónde y el cómo, además involucra la percepción, en tanto la memoria semántica es la encargada de tener la cantidad de palabra que conforman el vocabulario del sujeto, el conocimiento personal que posee acerca de todo lo percibido a nivel sentidos y que es propagado por las redes semánticas. Recuerda los hechos fuera de contexto, no reconoce dónde o cuándo fueron aprendidos.

Gómez *et al.* (2020) consideran que es necesario realizar una distinción entre la memoria declarativa y la no declarativa. La memoria declarativa o explícita puede definirse como la memoria de eventos y hechos, tanto generales como personales y se puede acceder de manera consciente y de forma verbal. Implica recuerdos conscientes de objetos, lugares, acontecimientos, personas, etc. En tanto la consciencia no tiene acceso a la memoria no declarativa o implícita ya que comprende los hábitos, destrezas perceptivas y motoras. Es por esto por lo que este tipo de

memoria se divide en dos subtipos. Uno de la memoria procedimental o de habilidad y depende mucho de cuanto se repita la experiencia. El otro es el primado, otra forma de memoria no declarativa que se refiere a la identificación de estímulos o cambios en la respuesta a este.

#### 2.3.4.6 La memoria de trabajo

En su estudio Baddeley *et al.* (2021) mencionan que la memoria de trabajo se conceptualiza como un sistema de múltiples componentes que permite mantener y manipular la información de manera temporal para realizar tareas como el razonamiento, la toma de decisiones y la comprensión del lenguaje. Este sistema incluye un ejecutivo central encargado de coordinar dos subcomponentes. El primero es el bucle fonológico encargado de almacenar y procesar la información verbal y el segundo es la agenda visoespacial que se encarga de manejar la información visual y espacial.

La memoria de trabajo puede verse como un espacio de procesamiento limitado tanto por su capacidad como por su duración. Sin embargo, es un sistema flexible que permite adaptarse a las demandas del entorno y es crucial para realizar múltiples tareas de manera eficiente. En el estudio de Cowan (2021) se concluye que las personas con mayor capacidad de memoria de trabajo tienden a realizar con mejor desempeño las tareas que requieren más atención ya que logran evitar las distracciones. Además, la memoria de trabajo es muy importante en el aprendizaje y resolución de problemas, ya que no sólo facilita el almacenamiento temporal de la información, sino que la integra con conocimientos previos lo cual favorece el aprendizaje a largo plazo y la transferencia de habilidades a otros contextos.

La memoria de trabajo puede ver afectado su rendimiento por la fatiga mental, el estrés y el envejecimiento. El estrés crónico puede reducirla capacidad de la memoria de trabajo sobre todo en tareas que requieren un control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. Hernández y Cansino (2011) encontraron que cuando las personas envejecen también la capacidad de la memoria de trabajo tiende a disminuir afectando la manipulación de información compleja, pero también señalan que la capacidad de la memoria de trabajo puede ser entrenada y por lo tanto mejorada.

### 2.3.5 El olvido y la curva de olvido

El olvido es un proceso cognitivo que se da en forma inevitable y natural afectando a todas las personas en mayor o menor medida. En el contexto de la educación se ha encontrado que en las carreras universitarias de alta exigencia cognitiva como en el caso de las ciencias puras y la ingeniería, el olvido presenta ser un desafío significativo impactando en el aprendizaje de los estudiantes de estas carreras.

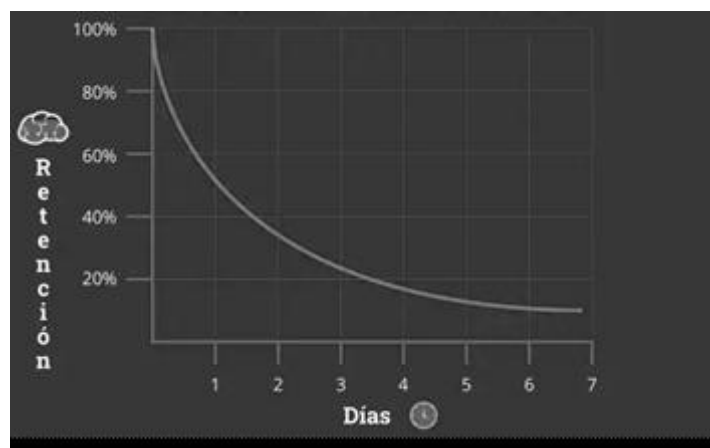
Del trabajo de Hernández y Cansino (2011) se extrae que el olvido se refiere a la pérdida o incapacidad de recuperar la información previamente obtenida. Desde el punto de vista cognitivo este proceso forma parte de la forma en que el cerebro prioriza la información que considera relevante y descarta la menos importante. En el ámbito académico, el olvido presenta un problema en carreras como ingeniería en donde el aprendizaje acumulativo forma parte de la disciplina. En el estudio de Cázares y Ramírez (2023) se pone de manifiesto que la pérdida de información puede tener efectos negativos en el rendimiento de los estudiantes sobre todo cuando las competencias técnicas y matemáticas requieren un alto grado de precisión.

La curva de olvido fue propuesta en 1885 por el psicólogo alemán Hermann Ebbinghaus y esta describe la tasa con la que se pierde información en el tiempo cuando esta no se revisa ni se repasa. Ebbinghaus demostró que el olvido es más pronunciado inmediatamente después del aprendizaje y luego se desacelera con el tiempo.

Se determinará cómo se comporta el conocimiento adquirido por los alumnos en función de la curva de retención de conocimientos de Ebbinghaus. Según la Universidad Alfonso III, UAIII, (2023) la curva de retención es una representación gráfica que muestra cómo se deteriora la memoria humana en función del tiempo y su característica principal es que la fase inicial de deterioro se da en veinticuatro horas seguido de un ritmo más lento en la memoria a largo plazo.

#### **Figura 6**

*La curva del olvido de Ebbinghaus*



*Nota.* El gráfico muestra el ritmo al que se deteriora la memoria humana con el tiempo. Los recuerdos pasan por una fase inicial de rápido deterioro de la memoria en 24 horas, seguida de un ritmo más lento de deterioro de la memoria a largo plazo. Tomado de UAIII (2023).

## 2.4. Marco Contextual.

### 2.4.1 La educación superior en Guatemala y la Universidad del Valle de Guatemala

Según el artículo de Rodríguez (2020), la República de Guatemala presenta ciertas particularidades en muchos aspectos con respecto a los demás países del istmo centro americano. Uno de ellos es la Autonomía Universitaria. Este es uno de los importantes legados que dejó la Revolución de octubre de 1944 y consiste en un autogobierno real de las universidades y la libertad de cátedra.

Por lo anteriormente expuesto, las reformas educativas a nivel nacional propuestas por el Gobierno y el Ministerio de educación no tienen injerencia en las universidades, por lo tanto, las reformas educativas en las universidades se dan a nivel interno y dependiendo de las necesidades detectadas por las mismas, aunque se hacen tomando en cuenta la realidad nacional y la importancia de los profesionales en el desarrollo del país. El Consejo de la Enseñanza Privada Superior es el órgano encargado de publicar en su página los nombres de las universidades privadas legalmente establecidas (CEPS, 2024a).

La Universidad del Valle de Guatemala se encuentra legalmente establecida y autorizada en Guatemala desde el 29 de enero de 1966 según punto 4to del acta 913 de la sesión realizada por el Consejo Superior Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Está facultada

según la Constitución de la República de Guatemala (artículo 85) y la Ley de Universidades Privadas (Capítulo I, artículo 1), para ser una institución independiente, cuya función será organizar y desarrollar la educación superior privada y gozará de libertad para crear facultades, departamentos e institutos (CEPS, 2024b). Además de desarrollar planes y programas de estudio que contribuyan a la formación profesional, difusión de la cultura, investigación científica y a participar en la solución de problemas a nivel nacional.

La Universidad del Valle de Guatemala busca estar a la vanguardia en tecnología y en la promoción de investigación y enseñanza de alto nivel. Es la universidad privada no. 1 en Centroamérica y Panamá, según el ranking QS y la única universidad con la acreditación institucional de Hcéres en Guatemala (UVG, 2024).

La misión institucional es la siguiente: “Desarrollar agentes de cambio que impacten a la sociedad, mediante experiencias educativas y de investigación centradas en las Ciencias y Tecnologías.” La visión institucional es: “Entregar a Guatemala y el mundo personas ingeniosas y comprometidas” (DGP UVG, 2020). Actualmente la Universidad del Valle de Guatemala tiene tres campus: central, sur y altiplano.

## Figura 7

### *Los tres Campus de UVG: Central, Sur y Altiplano*

| CAMPUS CENTRAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CAMPUS SUR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CAMPUS ALTIPLANO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Primero se construyó el Campus Central en la Ciudad de Guatemala. Su primera fase empezó en 1974. Luego, la segunda se llevó a cabo en 1981. Años más tarde, <b>desde 2018, se atraviesa la tercera etapa de construcción, que incluye el Centro de Innovación y Tecnología (CIT)</b>, uno de los edificios más grandes y avanzados en Centroamérica. El CIT abre sus puertas en 2020 y se conforma como un ecosistema de innovación en Guatemala, donde distintos actores interactúan para definir soluciones a problemas y demandas de la sociedad.</p> | <p>La segunda sede de UVG es Campus Sur. Fue construida en 1994 en el municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa, departamento de Escuintla. El establecimiento integra al Colegio Americano del Sur, el Centro de Idiomas, el Instituto Tecnológico de la Universidad del Valle, la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Educación. Este campus busca llenar un vacío de un centro de educación superior en una zona donde el desarrollo agroindustrial es pujante y genera aproximadamente una tercera parte del PIB de Guatemala.</p> | <p>La tercera y más reciente ubicación de UVG es el Campus Altiplano, construido en el departamento de Sololá en el año 2000. Cuenta con las facultades de Educación, Ingeniería, Ciencias y Humanidades, y Ciencias Sociales, además del Instituto Tecnológico. Este campus está situado en una región donde los índices de pobreza son de los más altos del país, por lo que la Universidad y sus socios invierten en un Programa de Ayudas Financieras que brinda becas o ayuda reembolsable a aproximadamente el 95% de los alumnos.</p> |

*Nota.* Se presenta una pequeña reseña de cada uno de los tres campus que tiene la Universidad del Valle de Guatemala. Tomado de UVG (2024).

En el Campus Central se tienen ocho facultades y escuelas que se presentan a continuación:

**Figura 8**

*Facultades y escuelas de la Universidad del Valle de Guatemala Campus Central*



*Nota.* Facultades de la Universidad del Valle de Guatemala en el campus central con sus respectivos nomogramas identificatorios por color. Tomado de UVG (2024).

#### 2.4.2 La facultad de ingeniería

A finales de la década de los 70, la Universidad del Valle de Guatemala reconoció que el entorno guatemalteco necesitaba profesionales técnicos en ciertas disciplinas, por lo que comenzó con la creación de las primeras carreras de ingeniería. En el año de 1976 se aprueba Ingeniería Civil y la Licenciatura en Ciencias de la Computación se pasaría a convertir en Ingeniería en Ciencias de la computación. En 1979 se autorizan las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería en Ciencias de los Alimentos. Estas primeras carreras se encontraban a cargo de la Facultad de Ciencias y Humanidades (UVG, 2024).

Para el año 2004 se contaban con 7 ingenierías, todas en la Facultad de Ciencias y Humanidades, pero representando aproximadamente el 40% de los estudiantes totales de la universidad. Por tal razón, en el año 2005, la Universidad del Valle de Guatemala fundó la Facultad de Ingeniería. Esta nueva facultad tiene como objetivos coordinar las carreras de Ingeniería, con el fin de garantizar el nivel de excelencia hasta ahora ofrecido. Así también, velar por la excelencia de los graduados e identificar nuevas carreras que fuesen necesarias para el desarrollo del país. Para tal efecto, la Facultad de Ingeniería abrió sus programas de Ingeniería Mecatrónica en el año 2007 y la Ingeniería en Ciencia de la Administración en el año 2008.



En años recientes, la Facultad de Ingeniería continúa ampliando su oferta académica, con nuevos programas como Ingeniería en Biomédica, Biotecnología Industrial y Ciencia de los Datos. La Facultad de Ingeniería agrupa en su seno 19 Licenciaturas en Ingeniería en el Campus Central y tiene a su cargo la coordinación y el desarrollo de las ingenierías en los Campus Altiplano y Campus Sur.

**Tabla 2**

*Licenciaturas ofrecidas por la Facultad de Ingeniería de UVG*

| INGENIERÍA                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biomédica<br>Biotecnología Industrial<br>Ciencias de los alimentos<br>Industrial<br>Ciencia de la administración<br>Ciencia de los datos<br>Civil<br>Civil ambiental<br>Civil arquitectónica<br>Civil industrial | Ciencia de la computación y tecnologías de la información<br>Electrónica<br>Industrial<br>Mecánica<br>Mecánica industrial<br>Mecatrónica<br>Química<br>Química industrial |

*Nota.* Carreras ofrecidas por la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle de Guatemala al año 2024. Tomado de UVG (2024).

La Facultad de Ingeniería cuenta con un sólido programa de relaciones con universidades e instituciones extranjeras como son la Universidad de Arizona, la Universidad de Wyoming, la Universidad de Málaga, Energía sin fronteras y Engineers without borders entre muchos. Todo lo anterior, junto con la aceptación que tienen los graduados ante los empleadores guatemaltecos y extranjeros, como el alto nivel de aceptación de los egresados en programas de maestría en el extranjero, permite decir que, si se cumple con el lema “Excelencia que trasciende”.

Así mismo, dentro la ley de Guatemala se establece que los profesionales deben colegiarse en los Colegios Profesionales afines a su carrera. Actualmente, todas las ingenierías de UVG pueden colegiarse en el Colegio de Ingenieros o en el Colegio de Ingenieros Químicos según la afinidad de estas.

### 2.4.3 El departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala y el programa de Ingeniería Química

El programa de Ingeniería Química se encuentra legalmente establecido y fue aprobado en el punto décimo en la sección de Informes varios del Acta número cinco guión dos mil nueve (5-2009) en donde se hace constar que la carrera de Ingeniería Química fue abierta en el mes de febrero del año de 1979 (UVG,2024).

La moción para la creación de la carrera es presentada por el Señor Rector Ingeniero Miguel Ángel Canga, quién era Ingeniero Químico aunado a que una universidad con la trayectoria de la Universidad del Valle de Guatemala podría dar un nuevo giro a esta carrera al profundizar en investigación. Para tal efecto, el Doctor Sergio Aragón, quién en esos momentos es director del departamento de Ciencias contrata al Ingeniero Oscar Maldonado para que diseñe el pensum de estudio y el laboratorio de Operaciones Unitarias.

Es importante hacer notar que los orígenes de la carrera son similares a los de su homóloga en la Universidad de San Carlos de Guatemala; ya que ambas derivan de la Facultad de Farmacia. De hecho, los primeros estudiantes de la carrera en Universidad del Valle tienen en común dos años de carrera con los que estudian Licenciatura en Química, Farmacia y Biología. El Ingeniero Maldonado es entonces el designado a insertar en este nivel todos los cursos del área profesional de Ingeniería Química.

Para tal efecto, lleva a cabo un trabajo simultáneo. Por un lado, se reúne con sus colegas de la Universidad de San Carlos, del Tecnológico de Monterrey y los, por entonces, ciento cincuenta Ingenieros miembros del Colegio de Ingenieros Químicos de Guatemala para determinar las tendencias del mercado de contratación, los requerimientos de la Industria y los planes de estudio en carreras del mismo nivel.

Además, el Ingeniero Maldonado trabaja con la firma de ingenieros Cordón y Mérida para el diseño y montaje del Laboratorio de Operaciones Unitarias. Con la única limitante de que el plan de estudios no debía rebasar los cinco años, se arma el pensum con la ayuda de todos los profesionales mencionados. La carrera, ya cómo tal, arranca en el año de 1983.

Siendo los primeros catedráticos miembros del claustro de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Personajes de la talla del Licenciado de León Fajardo, el Doctor Carlos Roltz, el Ingeniero Juan Carlos García y el Ingeniero Eduardo Calderón. El pensum llevó casi tres años para quedar completamente armado y graduada la primera promoción. Los primeros graduados fueron Carlos Asensio (Gerente de Cementos Progreso), Julio Bautista, Arabella Cofiño, Enrique Solórzano (Gerente General de Prensa Libre), Rolando San Román (Gerente General de la Bolsa de Valores Nacional), Roberto Solórzano (Gerente General de Latin American Financial Services, LAFISE).

La carrera de Ingeniería Química comienza en la Universidad del Valle de Guatemala en el año de 1983, siendo el primer director de escuela el Ingeniero Químico Oscar Maldonado. El Ingeniero Maldonado es Maestro en Ciencias de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Monterrey (ITESM Monterrey de México). Su período concluye al graduarse a la primera promoción ya que sus otros compromisos de trabajo le impiden continuar. El siguiente director de departamento fue el Ingeniero Eduardo Calderón, quien ocupó el puesto durante veinte años.

Durante su gestión se forma la Facultad de Ingeniería y todas las carreras de Ingeniería pasan a ser parte de ella, quedando fuera de la Facultad de Ciencias y Humanidades que era la encargada de estas. El director actual del departamento es el Ingeniero Gamaliel Zambrano, egresado de la Universidad del Valle de Guatemala, quién ha hecho cambios significativos no sólo en la estructuración del departamento sino en la modernización del Laboratorio de Operaciones Unitarias a fin de que esté a la altura del equipo de avanzada que el estudiante encontrará en las industrias en su ejercicio profesional.

Además de fortalecer el desarrollo posterior de los profesionales diseñando e impulsando el nuevo programa de maestría en Tecnología y sostenibilidad energética cuya primera promoción se graduó en 2022. Tomando en cuenta las demandas del mercado laboral, el departamento de Ingeniería Química ha ampliado su oferta de carreras al abrirse la carrera de Ingeniería Química Industrial y la de Ingeniería en Biotecnología Industrial.

## **Figura 9**

*Vista 'panorámica' del laboratorio de Operaciones Unitarias UVG*



*Nota.* Vista panorámica del laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad del Valle de Guatemala, que consta de dos plantas, mesas de trabajo y equipos de operaciones unitarias. Tomado de UVG (2024).

El último plan de estudios 2022-2026 fue aprobado el 24 de marzo de 2021, demostrando que cumple con los requisitos institucionales. A continuación, se describen los objetivos y métodos formativos del programa. Los objetivos del programa de Ingeniería Química:

1. Formar profesionales científicamente preparados para desempeñarse en las diferentes áreas de la industria: diseño de procesos, productos y plantas.
2. Formar profesionales conscientes del Medio Ambiente y Producción más limpia
3. Preparar y formar investigadores en el área de Procesos Industriales
4. Formar profesionales que se desempeñen en la industria y sociedad guatemalteca dentro de un marco ético, sostenible y socialmente responsable
5. Entregar a la sociedad guatemalteca profesionales que contribuyan al desarrollo nacional en distintos ámbitos de la industria tanto de productos como de servicios (Ortiz, 2021).

La declaración general del perfil de egreso profesional del programa de Ingeniería Química describe el Ingeniero Químico egresado de la Universidad del Valle de Guatemala es un profesional que formula, selecciona modelos, diseña y resuelve problemas de la industria de procesos basándose en las operaciones unitarias. Además, organiza, diseña y controla la producción en plantas químicas y de manufactura en general. Se especializa en la construcción, operación y control de instalaciones o equipos en los cuales la materia experimenta cambios de

composición, de estado o de contenido energético. Además, aplica y supervisa las medidas de higiene, seguridad, prevención de riesgos de operación, manejo de contingencias y control de desechos. Como profesional podrá continuar estudios de posgrado en diversas áreas de la ingeniería (Ortiz, 2021).

La U.S. Bureau of Labor Statistics en su estudio del 2019 define a los ingenieros químicos como a profesionales que aplican los principios de las ciencias básicas (química, física, biología y matemática) en la resolución de problemas propios de la industria química (U.S. BLS, 2019). De aquí que el dominio de estos principios sea necesario en el desempeño de los ingenieros químicos. Además, la carrera de Ingeniería Química a nivel mundial promete un crecimiento en el mercado laboral de cuatro por ciento del 2019 a 2029, ya que la demanda de estos egresados depende del crecimiento en aumento de la industria manufacturera (U.S. BLS, 2019).

Entre los ámbitos de realización o actuación profesional de un Ingeniero Químico en Guatemala destacan: industrias de procesos de química inorgánica y orgánica, petroleras y petroquímicas, farmacéutica, mantenimiento, centros de investigación en procesos químicos y de bioproceso, desarrollo de productos y soluciones para terceros o emprendimientos, universidades y centros de investigación entre otros (Ortiz, 2021).

#### 2.4.4 Mejora continua

En el año de 2010, se presenta el programa de Ingeniería Química al proceso de acreditación con la Agencia Centroamericana de Acreditación de programas de Ingeniería y Arquitectura (ACAAI), acreditación que ha mantenido hasta el día de hoy. El objetivo principal de la acreditación es garantizar la mejora continua en el proceso educativo.

Tomando en cuenta este contexto histórico la investigación propuesta permite fijar un piso para determinar cómo se encuentra la retención de conocimientos en los estudiantes que han finalizado el curso de Termodinámica Química 1. La acreditación es uno de los eventos que más propició la investigación ya que el proceso de mejora continua demanda indicadores cuantitativos que permita determinar si el proceso educativo permite a los estudiantes alcanzar las competencias. Está investigación es producto de esta necesidad. El proceso de acreditación comienza con una

autoevaluación en función de las normas y parámetros dados por la agencia acreditadora, pero eso es lo mínimo.

La búsqueda de mejora continua implica ver más allá. Encontrar más y mejores formas de garantizar la efectividad del proceso de aprendizaje, por ello esta investigación aportará información relevante para el departamento y la universidad. Es por ello por lo que la investigación educativa forma parte importante de este proceso de mejora continua y la razón por la que se desea realizar este análisis sobre la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes tras finalizar el curso de Termodinámica Química 1.

## **2.5. Marco Legal y Normativo.**

El marco normativo de una investigación educativa se refiere al conjunto de leyes, políticas, reglamentos y disposiciones institucionales que orientan y regulan el desarrollo de los procesos investigativos dentro del sistema educativo. Este marco proporciona la base legal y ética que garantiza que la investigación se realice conforme a los principios de calidad, responsabilidad académica y respeto por los derechos de los participantes. De acuerdo con Pacheco y Tejeira (2022), el marco normativo educativo integra disposiciones nacionales e institucionales que orientan a la formulación de políticas educativas y aseguran el cumplimiento del derecho a la educación, constituyendo un soporte para la investigación y la toma de decisiones en los sistemas educativos.

Entre las funciones de un marco normativo legal destacan el difundir y registrar las disposiciones normativas que regulan la gestión interna de una entidad, evita la inadecuada interpretación y/o aplicación de una norma, integra una fuente de información confiable y actualizada, provee certeza jurídica facilitando su interpretación, aplicación y control (GDM, 2024).

### **2.5.1 Reglamentos y normativas nacionales**

Con respecto a la República de Guatemala, se tienen las siguientes leyes relacionadas con la investigación propuesta. La primera es la ley de Ley de protección de datos personales (Decreto No. 57-2008), la cual tiene como objeto garantizar a toda persona interesada, sin discriminación alguna, el derecho a solicitar y a tener acceso a la información pública en posesión de las

autoridades y sujetos obligados, así como garantizar la transparencia de la administración pública (CEPAL, 2024).

Esta ley contempla el derecho a la información (artículos 9.3 y 16) que corresponde al derecho que tiene toda persona para tener acceso a la información generada, administrada o en poder de los sujetos obligados (CEPAL, 2024). Los sujetos obligados (artículo 6) indica que los tipos de personas que manejen administren o ejecuten recursos están obligados a proporcionar la información pública que se le solicite, dentro de los que se incluye: Organismo Ejecutivo, Judicial, Legislativo, Corte de Constitucionalidad, Ministerio Público, Contraloría General de Cuentas, entre otros (CEPAL, 2024).

La segunda ley es la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos, Decreto 33-98: la ley tiene como objeto la protección de la propiedad intelectual es un derecho que las personas gozan para proteger sus creaciones intelectuales (Bouscayrol, 2020).

Otra ley pertinente derivada de la anterior es la ley de derechos de autor y derechos conexos acuerdo gubernativo no. 233-2003, la cual tiene por objeto la protección de los derechos de los autores de obras literarias y artísticas, de los artistas intérpretes o ejecutantes, de los productores de fonogramas y de los organismos de radiodifusión (ME, 2003).

### 2.5.2 Normativa legal de la Universidad del Valle de Guatemala con respecto a la investigación

La Universidad del Valle de Guatemala tiene la Política de Investigación cuya versión más actualizada entró en vigor en el mes de octubre del año 2019. Su objetivo es “Garantizar que la investigación generada en la Universidad del Valle de Guatemala -UVG- sea relevante, con calidad y aplicada a las realidades y problemas del país y del mundo” (UVG, 2019).

Los principios aplicables a la investigación propuesta se destacan en la siguiente tabla.

**Tabla 3**

*Principios y objetivos de la Política de Investigación de la UVG aplicables a la investigación propuesta*

| Principio u objetivo | Descripción |
|----------------------|-------------|
|----------------------|-------------|

|             |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Principio 1 | La finalidad fundamental de UVG es contribuir al desarrollo de la enseñanza superior en el país y a la formación profesional, a la investigación científica, difusión de la cultura y el estudio y solución de los problemas nacionales y del mundo   |
| Principio 6 | Cualquier docente, investigador, estudiantes y egresados pueden generar propuestas de investigación bajo la supervisión de un investigador de la Universidad                                                                                          |
| Objetivo 3  | Apoyar y estimular la creatividad y la innovación en la investigación generar productos que puedan protegerse por los protocolos de propiedad intelectual y/o comercializados a favor de la Universidad                                               |
| Objetivo 4  | Todas las investigaciones deben apegarse a las leyes, códigos y estándares nacionales e internacionales de seguridad a fin de proteger y respetar la integridad de cualquier ser vivo y el ambiente                                                   |
| Objetivo 6  | Cumplir con las normas de conducta responsable en la investigación, evitar conflictos de interés, proteger la propiedad intelectual y confidencialidad, sobre todo en investigación contratada por terceros                                           |
| Objetivo 8  | El conocimiento generado por las investigaciones está a disposición de distintos sectores a menor que existan restricciones de confidencialidad o propiedad intelectual por parte del donante o la institución que promovió la investigación          |
| Objetivo 9  | Incentivar y fomentar la generación de publicaciones científicas para maximizar la divulgación del conocimiento generado y su impacto                                                                                                                 |
| Objetivo 11 | Crear bases de datos y repositorios para recopilar el conocimiento científico generado con el fin de ponerlo a disposición de los investigadores y especialmente para que los docentes y estudiantes puedan utilizar esta información para sus cursos |
| Objetivo 14 | Incentivar la labor investigativa de alta calidad y promover la formación del investigador/docente especialmente en programas de posgrado                                                                                                             |

*Nota.* Principios y objetivos de la Política de Investigación de la Universidad del Valle de Guatemala y una breve explicación de los aplicables a la investigación propuesta. Adaptado de UVG (2019).

La Universidad del Valle de Guatemala, como parte de Grupo Educativo del Valle, también cuenta con un Código de ética que entró en vigor en el año 2023. La finalidad de este Código es la búsqueda de la vivencia de valores y orientar a todos los miembros del Grupo Educativo del Valle para establecer las normas básicas de comportamiento tanto para la vida personal como profesional (GEV,2023).

## **Figura 10**

*Entidades que conforman el Grupo Educativo del Valle*





*Nota.* En la figura se muestran las cinco entidades que conforman el Grupo educativo del Valle, todas ellas bajo el mismo Código de Ética. Tomado de GEV (2023).

Los principios relevantes dentro del Código de Ética aplicados a la investigación propuesta se tienen los siguientes:

**Tabla 4**

*Principios relevantes dentro del Código de Ética*

| Principio                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sobre innovación y emprendimiento    | Promover la creatividad y la apertura a nuevas ideas, cultivar la excelencia, desarrollar la capacidad y el ingenio para cuestionar el statu quo y marcar tendencias a través de nuevos proyectos e iniciativas como agentes de cambio |
| Sobre pensamiento crítico            | Identificar problemas y utilizar los conocimientos, experiencia, habilidades, competencias, actitudes y valores para plantear soluciones y tomar decisiones basadas en la evidencia y la razón                                         |
| Sobre la veracidad de la información | Se respeta la propiedad intelectual y todos los documentos y registros son exactos, información presentada es completa y con total veracidad                                                                                           |
| Sobre la confidencialidad            | La información considerada confidencial se maneja por niveles y no se maneje fuera del Grupo Educativo del Valle                                                                                                                       |

*Nota.* Principios relevantes del Código de Ética aplicables a la investigación propuesta y una breve descripción. Adaptado de GEV (2023).

### **CAPÍTULO 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.**

En este capítulo se presenta el diseño metodológico en donde se define el enfoque y tipo de investigación que se llevará a cabo así como los métodos, técnicas e instrumentos utilizados para la obtención de los datos. También se presentan los procedimientos previos y durante el trabajo de campo así como la aplicación de instrumentos y el procesamiento de la información a partir de los cuales se analizarán los resultados obtenidos y se presentarán los distintos gráficos que permitirán hacer más práctica la presentación de los hallazgos.

#### **3.1. Cuadro Operacionalización de variables.**

La operacionalización de variables es un proceso importante en la investigación científica ya que permite la conversión de constructos teóricos abstractos en indicadores observables y medibles, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. Además este proceso posibilita establecer correspondencias claras entre la teoría y la medición empírica facilitando la recolección sistemática de datos para su posterior análisis. De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018) la adecuada operacionalización asegura la coherencia interna del estudio al vincular los objetivos de la investigación con los instrumentos de medición y así fortalecer el rigor metodológico. Por su parte Schunk y DiBenedetto (2020) indican que en el ámbito educativo esto resulta relevante cuando se abordan variables como la retención del conocimiento que requiere la integración de dimensiones cognitivas y temporales.

Para la operacionalización de la variable independiente retención de conocimientos en Termodinámica Química 1 es necesario abordarla desde la definición conceptual y la operacional. Para la definición conceptual se entiende esta variable como la capacidad del estudiante para conservar, recuperar y aplicar los contenidos conceptuales y procedimentales adquiridos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a lo largo del período de estudio. Este constructo abarca la permanencia de la información en la memoria así como su integración en estructuras cognitivas que permitan la transferencia a otras situaciones propias de la disciplina. De esta manera, como lo explican Dunlosky *et al.*, (2013) esta retención se vincula con los procesos de consolidación de la memoria y el aprendizaje significativo, en los cuales la organización y la repetición elaborativa son importantes. Por otro lado Cepeda *et al.* (2006) indican que desde una perspectiva

contemporánea del aprendizaje en la educación superior, la retención de conocimientos se asocia con la capacidad de los estudiantes para mantener niveles de desempeño estables tras finalizar el curso y así evidenciar la durabilidad del aprendizaje en el tiempo.

En cuanto a la definición operacional, la retención de conocimientos en Termodinámica Química 1 se mide a través del desempeño de los estudiantes con una prueba de conocimientos de selección múltiple diseñada para evaluar la recuperación y aplicación de conceptos fundamentales del curso en los cuatro momentos temporales presentados. Este instrumento permite cuantificar el nivel de retención al comparar los resultados obtenidos en las diferentes mediciones facilitando la construcción de la curva de retención del aprendizaje.

Adicionalmente se cuenta con un inventario de técnicas de autoaprendizaje con el propósito de identificar las estrategias cognitivas empleadas por los estudiantes durante su proceso formativo. Dicho instrumento también dará datos para analizar la relación entre el uso de estas técnicas y los niveles de retención observados. Para efectos de análisis, la variable se operacionaliza con indicadores como el nivel de aciertos en la prueba de conocimientos, la variación del rendimiento a lo largo del tiempo para la tasa de olvido y la frecuencia de uso de las técnicas de autoaprendizaje. Estos indicadores permiten una evaluación integral del constructo al articular dimensiones cuantitativas del desempeño académico con aspectos cualitativos relacionados con los procesos de aprendizaje del estudiante. Para finalizar, se propone la matriz de operacionalización de las variables estudiadas en la siguiente tabla.

Tabla 5

## Operacionalización de Variables

| Operacionalización de Variables                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           |                                                                    |                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Tema: Estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la retención de conocimientos de los estudiantes del curso Termodinámica Química I del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle en Guatemala en el período 2024-2025 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           |                                                                    |                                                                           |
| Pregunta de investigación                                                                                                                                                                                                                         | Objetivo general                                                                                                                                                                                                                                                                               | Objetivos específicos                                                                                                                                                                      | Hipótesis                                                                                                                                                                                                           | Variables estudiadas                                                                                                                      | Dimensiones                                                        | Indicadores                                                               |
| ¿Cómo se puede fortalecer la retención de conocimientos de los estudiantes del curso Termodinámica Química 1 del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle en Guatemala en el periodo 2024-2025?                             | Diseñar una estrategia de intervención pedagógica basada en técnicas de aprendizaje efectivas, orientada a mejorar la retención de conocimientos en estudiantes de Ingeniería Química del curso de Termodinámica Química 1, a partir de los hallazgos obtenidos en el análisis longitudinal de | OBJETIVO 1:<br>Determinar el nivel inicial de retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química inmediatamente después de finalizar el curso de Termodinámica Química 1. | HIPÓTESIS NULA (H <sub>0</sub> ): La retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química adquiridos en el curso de Termodinámica Química 1 se mantiene constante a lo largo del período estipulado. | Variable independiente                                                                                                                    | Dimensión temporal                                                 | Puntuaciones en las pruebas de conocimiento en cada momento de aplicación |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OBJETIVO 2:<br>Establecer la curva de retención de conocimientos de los estudiantes de Termodinámica Química 1                                                                             |                                                                                                                                                                                                                     | Tiempo para la aplicación de las pruebas                                                                                                  | Preferencias individuales en el uso de técnicas de autoaprendizaje | Porcentaje de uso de cada técnica                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     | Uso de técnicas de autoaprendizaje                                                                                                        |                                                                    |                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OBJETIVO 3:<br>Química adquiridos en el curso de                                                                                                                                           | Variable dependiente:<br><br>Retención de conocimientos                                                                                                                                                             | HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H <sub>1</sub> ): La retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química adquiridos en el curso de | Nivel de retención de conocimientos                                | Porcentaje de respuestas correctas                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           |                                                                    |                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           |                                                                    |                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           | Puntaje absoluto por momento en prueba de conocimientos            |                                                                           |

|  |                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |  |  |                                                          |
|--|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------|
|  | la curva de olvido. | Analizar las técnicas de aprendizaje recopiladas en el inventario de técnicas en función de los resultados obtenidos en la prueba de conocimientos                                                                                                         | Termodinámica Química 1 varía a lo largo del período estipulado. |  |  | Cambio absoluto por puntaje en prueba de conocimientos   |
|  |                     | <p>OBJETIVO 4:</p> <p>Validar mediante juicio de expertos, una estrategia de intervención pedagógica basada en el uso de hojas POGIL orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes del curso de Termodinámica Química I</p> |                                                                  |  |  | Cambio porcentual por puntaje en prueba de conocimientos |

*Nota.* Matriz de operacionalización de variables. Adaptado del formato proporcionado por UIIX (2025).

## **3.2. Diseño metodológico.**

### **3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis**

#### **3.2.1.1 Enfoque de la Investigación**

La presente investigación se enmarca en un paradigma positivista. Sosa (2003) indica que este es adecuado dado que se busca obtener conocimiento objetivo y verificable mediante la medición y análisis de datos que se pueden cuantificar. Desde esta perspectiva epistemológica, se asume que la realidad puede observarse, medirse y describirse de manera independiente del investigador, utilizando procedimientos estandarizados que permitan reproducir los resultados. La aplicación de pruebas objetivas de opción múltiple en diferentes momentos temporales y su posterior análisis estadístico responden a este marco filosófico.

En cuanto al enfoque, el estudio es de tipo cuantitativo, ya que se fundamenta en la recolección de datos numéricos provenientes de pruebas de conocimientos en Termodinámica Química 1, así como en la cuantificación de técnicas de aprendizaje. El análisis se realizará mediante procedimientos estadísticos que permitan describir, comparar y modelar la variación en la retención de conocimientos y la tasa de olvido a lo largo del tiempo.

Este enfoque se considera el más adecuado porque se busca medir y analizar numéricamente la retención de conocimientos y la tasa de olvido de los estudiantes.

Según Faneite (2023) el enfoque cuantitativo se caracteriza por las predicciones, las cuales son interpretaciones de los hechos observados. Por lo que este enfoque permitirá generar datos objetivos y realizar análisis estadísticos que evidencian patrones de retención y olvido a lo largo del tiempo.

Además, Casari (2022) recalca que la principal característica del enfoque cuantitativo es tratar de probar una hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

Otra característica representativa es su carácter secuencial, donde cada etapa está claramente establecida y que debe seguir un orden.

#### 3.2.1.2 Diseño de la Investigación

Respecto al diseño de investigación, se adopta un diseño no experimental, longitudinal y de tendencia. Agudelo y Aigner (2008) consideran un diseño no experimental, cuando no se manipulan deliberadamente las variables independientes, sino que se observan los fenómenos tal y como ocurren en su contexto natural. El diseño de la investigación es longitudinal, se considera que este diseño es apropiado porque implica recolectar datos del mismo grupo de estudiantes en diferentes puntos del tiempo. Se tienen cuatro momentos específicos: antes de llevar el curso, al finalizar el curso, seis meses luego de finalizar el curso y un año después de finalizar el curso. Esto permitirá determinar cómo varía la tasa de retención y olvido a medida que pasa el tiempo. Por último, se considera de tendencia, pues permitirá identificar patrones generales en la población de estudio a lo largo del tiempo.

#### 3.2.1.2 Tipo de Investigación

En relación con la tipología, la investigación es descriptiva y correlacional. Valle *et al.* (2022) indican que una investigación descriptiva es un tipo de estudio cuyo propósito fundamental es especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos u objetos que sean sometidos a un análisis. Por lo anteriormente expuesto la presente investigación es descriptiva porque busca caracterizar el nivel de retención de conocimientos y la frecuencia de uso de técnicas de aprendizaje en distintos momentos temporales. Es correlacional porque pretende identificar la relación entre las técnicas de aprendizaje utilizadas y los niveles de retención medidos en las pruebas. Del trabajo de Támara (2022) se extrae que el propósito de la investigación correlacional es medir el grado de relación o asociación entre dos o más variables y una investigación descriptiva tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten

establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio y procurar ir generando información de manera ordenada y confiable. En esta investigación en particular, se explora la relación entre retención/olvido y la retención /estrategia de estudio.

Por lo tanto, la presente investigación propone aplicar una prueba de conocimientos inmediatamente después de finalizar el curso, continuar con el seguimiento de la curva de retención y la tasa de olvido durante un año, y realizar un análisis estadístico de la relación entre las técnicas de estudio empleadas por los estudiantes y los resultados obtenidos en las evaluaciones. De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), este tipo de aproximaciones permiten vincular de forma rigurosa la recolección de datos cuantitativos con la interpretación del fenómeno educativo, generando evidencia empírica que contribuye a comprender los procesos de aprendizaje y su sostenibilidad en el tiempo.

En síntesis, la naturaleza de la investigación se define como un estudio cuantitativo, no experimental, longitudinal, descriptivo-correlacional, enmarcado en el paradigma positivista, que busca aportar evidencia empírica sobre la retención de conocimientos en el ámbito universitario y su relación con las técnicas de aprendizaje empleadas por los estudiantes de Ingeniería Química.

### 3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.

#### 3.2.2.1 Métodos

La presente investigación integra los niveles teórico y empírico del conocimiento científico en coherencia con el paradigma positivista que orienta el estudio. Esta integración permite abordar el fenómeno de la retención y el olvido del conocimiento tanto desde la comprensión conceptual de sus regularidades como desde su medición objetiva mediante evidencia empírica cuantificable. En este sentido, como lo resaltan en su estudio Creswell y Creswell (2023), la articulación entre la teoría y la evidencia constituye un principio fundamental de la investigación educativa contemporánea en la cual la rigurosidad metodológica depende de la complementariedad entre ambos niveles.



El nivel teórico de la investigación se orienta a la construcción y fundamentación conceptual del objeto de estudio, permitiendo identificar sus regularidades esenciales y establecer relaciones entre sus componentes. En función de los objetivos planteados, en particular aquellos orientados a determinar y analizar la retención del conocimiento, se emplean diversos métodos teóricos. Entre ellos se encuentra el método histórico-lógico. Este facilita el análisis de la evolución del estudio de la retención del conocimiento en el contexto de la educación superior, así como de la identificación de enfoques teóricos y tendencias investigativas relevantes. También se tiene el método analítico- sintético el cual permite descomponer el fenómeno en sus elementos constitutivos como lo son la retención, el olvido y las técnicas de autoaprendizaje para posteriormente integrarlos en una comprensión holística. Así mismo, el método hipotético- deductivo el cual orienta la formulación de los supuestos teóricos derivados del marco conceptual y su posterior contraste con la evidencia empírica. Tal como lo indica Maxwell (2022) esto constituye el eje articulador entre los niveles teórico y empírico garantizando la coherencia epistemológica del estudio.

El nivel empírico de la investigación está orientado a la obtención de datos a partir de la medición del fenómeno en su contexto real, permitiendo validar las hipótesis planteadas y generar evidencia objetiva. En este estudio, los métodos empíricos se evidencian en la aplicación de la prueba de conocimientos en los diferentes momentos lo que permite medir la retención y el olvido del aprendizaje en forma cuantificable. La prueba de selección múltiple es el instrumento principal para la recolección de datos y permite evaluar de forma consistente y comparable el nivel de conocimiento de los estudiantes. Esta será complementada con la información recopilada en el inventario de técnicas de autoaprendizaje ya que posibilita un análisis correlacional entre variables. Además es importante destacar que, aunque el nivel empírico se basa en la experiencia observable, su diseño está condicionado por el marco teórico que orienta a la selección de variables. La construcción de instrumentos y la interpretación de resultados. De esta manera, tal como lo indican Hernández y Mendoza (2018) se garantiza la integración entre la teoría y la evidencia lo cual fortalece la validez y confiabilidad del estudio.

Adicionalmente, el análisis documental permite contextualizar el estudio mediante la revisión de contenidos del curso y la literatura especializada. Según Creswell y Creswell (2023) hay concordancia con los principios del enfoque cuantitativo cuando los datos obtenidos son sometidos a un análisis estadístico para identificar patrones, tendencias y relaciones.

### 3.2.2.2 Técnicas de Recolección de Datos

Para la recolección de datos se utilizará la técnica de cuestionario. Esta es una técnica de recolección de datos estructurada que consiste en un conjunto de preguntas diseñadas para obtener información de un grupo de personas. Las preguntas pueden ser abiertas o cerradas dependiendo del tipo de información que se desea recopilar. Se considera adecuada porque permite recolectar información de muchas personas en poco tiempo, puede ser presencial, en línea o por escrito y facilita el análisis estadístico.

### 3.2.2.3 Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos se utilizarán dos cuestionarios, el primero es una prueba de conocimientos de selección múltiple con una y solamente una respuesta correcta. Los reactivos se diseñarán en función de los contenidos conceptuales y procedimentales del curso de Termodinámica Química 1. El segundo cuestionario es sobre el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Este consta de dos partes, la primera un listado de técnicas y la segunda dos preguntas abiertas para tomar en cuenta técnicas no contempladas en el listado propuesto en la parte uno.

**Tabla 6**

*Resumen de Métodos, Técnicas e Instrumentos*

| Método       | Técnica      | Instrumento                                                   |
|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| Cuantitativo | Cuestionario | Cuestionario 1: prueba de conocimientos de selección múltiple |

|  |              |                                                           |
|--|--------------|-----------------------------------------------------------|
|  | Cuestionario | Cuestionario 2: Inventario de técnicas de autoaprendizaje |
|--|--------------|-----------------------------------------------------------|

*Nota.* Se presentan en forma sintética los métodos, técnicas e instrumentos a utilizar.  
Elaboración propia.

### 3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.

Se utilizarán dos instrumentos, la prueba de conocimientos y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. La prueba de conocimientos será una prueba de selección múltiple, estas se utilizan para la obtención de información que permita tomar decisiones adecuadas. Entre sus objetivos están la selección y clasificación de los individuos, la valoración de los métodos pedagógicos y terapéuticos y la aceptación o rechazo de hipótesis científicas (Cronbach, 1985).

El segundo instrumento es el inventario de técnicas de autoaprendizaje. En la tabla siguiente se muestra cómo se relacionan dichos instrumentos.

**Tabla 7**

*Matriz del Diseño de Instrumentos de Investigación*

| Método       | Técnica      | Instrumento                               | Objetivo                                                                                                    | Estructura                                                                                                          |
|--------------|--------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cuantitativo | Cuestionario | Prueba de conocimientos                   | Recolectar datos cuantitativos de sobre los conocimientos conceptuales y procedimentales de los estudiantes | Reactivos de selección múltiple con una y solamente una respuesta correcta                                          |
|              |              | Inventario de técnicas de autoaprendizaje | Recolectar datos cuantitativos sobre el uso de las distintas técnicas de estudio                            | Dos secciones, la primera listado de técnicas de estudio más comunes para materias de ciencias exactas y la segunda |

|  |  |  |  |                                                                                               |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | de pregunta abierta para cubrir aquellas técnicas que no se contemplaron en la primera parte. |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

*Nota.* Explicación sintética de los instrumentos a utilizar en la investigación para la recolección de datos. Elaboración propia.

Para la prueba de selección múltiple se utilizarán los contenidos conceptuales y procedimentales del curso de termodinámica química 1, los cuales se dividieron en las siguientes unidades y contenidos:

**Tabla 8**

*Unidades y contenidos del curso de Termodinámica Química 1*

| Unidad                                                                          | Contenido                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos                       | Unidades y dimensionales, volumen, mol, temperatura, fuerza, presión, trabajo, energía, calor, primera ley, tipos de sistemas, estado termodinámico, proceso termodinámico                  |
| Propiedades volumétricas de fluidos puros                                       | Gas ideal, propiedades de fluidos puros, modelos para gas real, teorema de los estados correspondientes                                                                                     |
| Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica                              | Efectos de calor sensible, efectos de calor latente, entalpía de formación, entalpía de combustión, efectos térmicos de las reacciones químicas, segunda ley, eficiencia, máquinas térmicas |
| Propiedades termodinámicas de los fluidos y aplicación de los procesos de flujo | Propiedades fundamentales y residuales, tablas de vapor, dispositivos de procesos de flujo                                                                                                  |

*Nota.* Unidades en las que se dividen las categorías fundamentales del curso y se muestran los contenidos propios de cada unidad. Elaboración propia.

**Tabla 9**

*Tabla de especificaciones de la prueba para pilotaje*

| Criterio de selección del contenido que aparecerá en la prueba       |                                                  | Todos aquellos contenidos de los 28 propuestos en las cuatro unidades propuestas                                          |                               |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Punto de corte                                                       |                                                  | Se acepta un porcentaje mayor o a lo sumo igual a 80%                                                                     |                               |
| No. de contenidos que incluirá la prueba cómo mínimo                 | 23                                               | % de contenidos que incluirá la prueba como mínimo                                                                        | $(23/28) \times 100\% = 82\%$ |
| Tipo de prueba                                                       |                                                  | De reactivos de selección múltiple: una y solamente una respuesta correcta y tres distractores                            |                               |
| Mínimo de reactivos a utilizar por contenido                         |                                                  | De a 1 a 3 reactivos por contenido, promedio de 2 por contenido                                                           |                               |
| Mínimo de reactivos a utilizar en la prueba                          |                                                  | $23 \times 2 = 46$ reactivos                                                                                              |                               |
| No. de formas propuesto                                              | 1 forma                                          | Total, de reactivos por forma                                                                                             | 60 reactivos                  |
| Tiempo estimado de duración de cada forma                            |                                                  | $60 \text{ reactivos} \times 1.5 \text{ minutos por reactivo} = 90 \text{ minutos}$                                       |                               |
| Grado de escolaridad de los estudiantes que tomarán la prueba        |                                                  | Estudiantes universitarios de la facultad de Ingeniería del departamento de Ingeniería Química de 4 y 5 año de la carrera |                               |
| <i>NIVEL DE CONOCIMIENTO A EVALUAR SEGÚN LA TAXONOMÍA DE MARZANO</i> | <i>% DE ASIGNACIÓN DE APARICIÓN EN LA PRUEBA</i> | <i>PROPUESTA DE REACTIVOS</i>                                                                                             |                               |
|                                                                      |                                                  | <i>%</i>                                                                                                                  | <i>No.</i>                    |
| Conocimiento                                                         | 25-35                                            | 30                                                                                                                        | 18                            |
| Comprensión                                                          | 25-35                                            | 28                                                                                                                        | 17                            |
| Análisis                                                             | 16-25                                            | 25                                                                                                                        | 15                            |
| Utilización                                                          | 15-25                                            | 17                                                                                                                        | 10                            |
| Totales                                                              |                                                  | 100%                                                                                                                      | 60                            |
| Total, de reactivos de la prueba                                     |                                                  | 60 de los 45 requeridos como mínimo                                                                                       |                               |

*Nota.* Tabla de especificaciones para el diseño de la prueba de conocimientos de selección múltiple. Elaboración propia.

Para la taxonomía de Marzano, según Marzano y Kendal (2007) se utilizaron los niveles de 1 a 4 que abarcan el sistema cognitivo ya que no se puede evaluar el sistema metacognitivo con pruebas de selección múltiple. Los niveles utilizados van de acuerdo con la descripción mostrada en la siguiente tabla:

**Tabla 10**

*Taxonomía de Marzano sistema cognitivo*

| Sistema cognitivo                |                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nivel                            | Descripción                                                                                       |
| Nivel 1: conocimiento o recuerdo | Recuerdo de la información tal y como fue almacenada en la memoria                                |
| Nivel 2: comprensión             | Identificar los detalles de la información que son importantes                                    |
| Nivel 3: análisis                | Utilizar lo que se ha aprendido para crear nuevos conocimientos y aplicarlo en nuevas situaciones |
| Nivel 4: utilización             | Aplicar el conocimiento en situaciones específicas                                                |

*Nota.* Niveles del sistema cognitivo. Adaptado de Marzano y Kendall (2007).

Se armó una tabla con el diseño de la prueba para ser validada por expertos con los 60 reactivos propuestos (Ver anexo 1) para ello se diseñó y utilizó el cuestionario para validación por expertos (Ver anexo 5). Posterior a la validación por expertos (Ver apéndice 1), se modificaron dos reactivos, el número 2 y el número 60. Los cambios se muestran en la tabla a continuación.

**Tabla 11**

*Reactivos modificados posterior a la validación por expertos*

| No. | Reactivo propuesto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Categoría                                                 | Contenido   | Nivel cognitivo Según taxonomía de Marzano |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|
| 2.  | ¿Qué ley termodinámica dice que la energía tiene varias formas útiles y esta puede transformarse de una forma a otra?<br>a. Primera ley<br>b. Segunda ley<br>c. Tercera ley<br>d. Ley cero                                                                                                                                                                                              | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Primera ley | 1                                          |
| 60. | En las turbinas el cambio en la energía potencial se puede despreciar porque:<br>a. La entrada y salida del fluido en la turbina puede asumirse que están a la misma altura<br>b. El aporte de energía es mínimo en comparación con el cambio de entropía<br>c. El aporte de energía es mínimo en comparación con el cambio de entalpía<br>d. Es mayor el cambio en la energía cinética | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Energía     | 3                                          |

*Nota.* Reactivos modificados por sugerencia de los expertos. Elaboración propia.

### 3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección.

#### 3.2.4.1 Población de Estudio

La población de estudio son todos los estudiantes del departamento de Ingeniería Química que cursan Termodinámica Química 1 por primera vez en el semestre seleccionado y tienen asignado en su plan de estudios cursar Termodinámica Química 2. Son de sexo masculino y femenino, entre 21-24 años. De cuarto año si están en la carrera de Ingeniería Química y de

quinto año si están en la carrera de Ingeniería Química Industrial. Asignados en el primer semestre de 2024 a Termodinámica Química 1 y que deberán cursar Termodinámica Química 2.

### 3.2.4.2 Muestra de estudio y criterio de selección

Para el pilotaje se tendrá una población potencial de 35 estudiantes y para el estudio una muestra potencial de 32 estudiantes. Se seleccionará una muestra representativa de la población de estudio, con un 95 % de confiabilidad, población finita. Para la estimación del tamaño de muestra se empleó la fórmula para poblaciones finitas propuesta por William G. Cochran (1977).

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Considerando un nivel de confianza del 95% ( $Z = 1.96$ ), una población de 35 estudiantes ( $N = 35$ ), una proporción esperada de 0.5 ( $p = 0.5$ ) y su complemento ( $q = 0.5$ ). De la revisión de Egbuchulem (2023) se toma el valor para  $p = 0.5$  ya que este responde a un criterio conservador, al maximizar la varianza poblacional y, por ende, el tamaño de muestra requerido. Así como un margen de error del 5% ( $e = 0.05$ ).

Sustituyendo los valores correspondientes, se obtiene una muestra de 32 estudiantes.

$$n = \frac{35 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(35 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 32 \text{ estudiantes}$$

Cómo puede observarse, la diferencia entre el tamaño muestral calculado y la población total es mínima, en consecuencia, se opta por realizar un censo poblacional.

Esto es posible ya que se considera un tamaño de muestra manejable y es posible incluir a todos los participantes sin que esto represente una carga excesiva en términos de tiempo, logística o recursos. Además, Cochran (1977) indica que esto es recomendable, en poblaciones pequeñas para evitar sesgos muestrales. Al incluir a todos los estudiantes se



elimina el error muestral lo que permite que los resultados obtenidos expongan con exactitud la realidad de la población estudiada. Esto es importante en un análisis longitudinal porque se puede hacer seguimiento será más completo y preciso de la retención y tasa de olvido de los conocimientos. Las conclusiones del estudio serán más representativas y aplicables para tomar decisiones en futuras mejoras en la metodología de enseñanza y aprendizaje.

### **3.3.Trabajo de campo (o Presentación de evidencias, si corresponde).**

#### **3.3.1 Ajustes previos al trabajo de campo**

##### **3.3.1.1 Diseño y Validación de Instrumentos**

En función de los contenidos procedimentales y conceptuales del curso más importantes, se diseñó un instrumento que evalúe con precisión los conocimientos relacionados con dichos contenidos y se validó la prueba de conocimientos resultantes con expertos en la materia.

Con la prueba resultante se hará la prueba piloto y se determinará su consistencia y confiabilidad utilizando *Alfa de Cronbach*. Para elaborar el inventario de técnicas de autoaprendizaje se elaboró un instrumento que las presente y que pueda dar información sobre preferencia y porcentaje de uso de las técnicas. Para cubrir la mayor cantidad de información se dejaron dos preguntas abiertas. Está también fue validada por expertos. Para la validación de ambos instrumentos se presentó a los expertos la prueba de selección múltiple, la tabla de especificaciones y el formato de validación (Ver anexos 5 y 6).

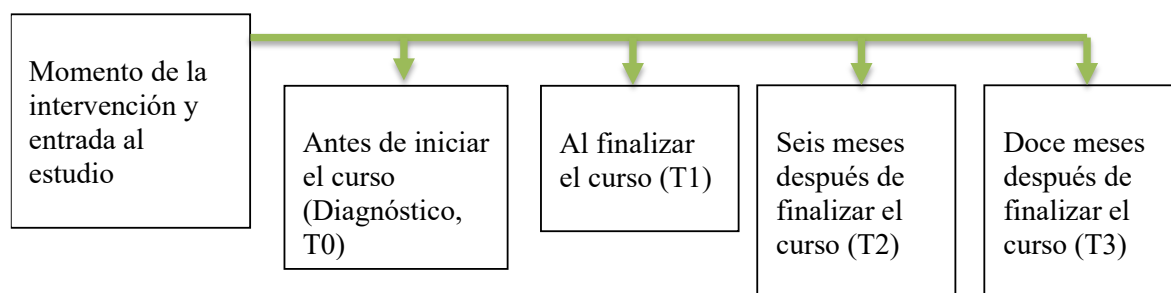
##### **3.3.1.2 Planificación de la aplicación de las pruebas**

Como primer paso se deben definir los momentos de evaluación con la prueba para la aplicación masiva (Ver anexo 2). Como es un análisis longitudinal, se deben establecer puntos de medición adecuados. En el caso de esta investigación se fijaron cuatro momentos el primero es el diagnóstico antes de comenzar el curso (En adelante T0), el segundo momento será inmediatamente después de finalizar el curso (En adelante T1), el tercer

momento será seis meses después de finalizado el curso (En adelante T2) y finalmente el cuarto momento doce meses después de finalizado el curso (En adelante T3).

### Figura 11

#### *Esquema del estudio longitudinal*



*Nota.* Presentación esquemática de los momentos de aplicación de la prueba de conocimientos de selección múltiple. Elaboración propia.

Como segundo paso se debe coordinar con los participantes, es decir, informar a los estudiantes sobre la importancia de su participación y establecer acuerdos sobre la logística de la recolección de datos. Como tercer paso se debe realizar una prueba piloto, esta consistirá en realizar un ensayo con los estudiantes de la cohorte anterior que ya cursaron Termodinámica Química 1 para detectar posibles problemas en los instrumentos o en la metodología de aplicación y calcular la consistencia interna del instrumento.

#### 3.3.1.3 Aspectos éticos y logísticos

Se debe conseguir el consentimiento informado para garantizar que los estudiantes comprendan los propósitos del estudio y su derecho a la confidencialidad y conseguir los recursos tecnológicos y físicos para asegurar que se cuenta con los medios adecuados para la administración de las pruebas como lo son las pruebas impresas, hojas de respuestas, lápices, salones, etc.

### 3.3.2 Organización del trabajo de campo

**Tabla 12**

*Organización previa al trabajo de campo*

| Etapa                                   | Objetivo                                                                                   | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Recursos                                                                                                                               | Tiempo estimado |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Preparación de prueba e inventario      | Prepara el material para validación por expertos                                           | 1. Revisar ortografía, tamaño de letra y distribución de preguntas en los dos cuestionarios                                                                                                                                                                                                   | Computadora, impresora, hojas de papel, folder, clips                                                                                  | 1 día           |
| Validación de instrumentos por expertos | Garantizar la validez de contenido y la pertinencia de los reactivos de selección múltiple | 1. Selección de expertos<br>2. Envío de prueba, tabla de especificaciones, inventario de técnicas de autoaprendizaje, formularios con la matriz de validación<br>3. Análisis de las observaciones<br>4. Ajustar el instrumento                                                                | Hojas de papel, impresora, computadora, folders, clips                                                                                 | 2 semanas       |
| Organización del material               | Preparar los recursos técnicos y logísticos para la aplicación del piloto                  | 1. Impresión de las pruebas, hojas de respuesta, inventario de técnicas de autoaprendizaje y consentimiento informado<br>2. Aprovisionamiento de lápices con borrador, sacapuntas, caja para transportar, hojas para cálculos<br>3. Creación de base de datos para registro de la información | Engrapadora, lápices con borrador, sacapuntas, caja para transportar, hojas para cálculos, hojas para imprimir, impresora, computadora | 1 semana        |

*Nota.* En la presente tabla se muestra el cronograma de actividades previo al trabajo de campo. Elaboración propia.

### 3.3.2. Aplicación de los instrumentos

#### 3.3.2.1 Pilotaje

El pilotaje es una fase fundamental en el proceso de cualquier investigación ya que permite probar los instrumentos diseñados a fin de evaluar su validez, confiabilidad y pertinencia antes de su aplicación definitiva. Del trabajo Hernández y Mendoza (2018), se extrae que el pilotaje asegura que el instrumento de recolección de datos cumple con los criterios de claridad, relevancia y adecuación al contexto, con lo cual se evitan errores de metodología en las etapas posteriores del estudio. Dada la naturaleza del estudio propuesto, la implementación del pilotaje de la prueba de conocimientos de selección múltiple resulta indispensable.

**Tabla 13**

*Organización del trabajo de campo*

| Etapa                                   | Objetivo                                                                                   | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Recursos                                                 | Tiempo estimado |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|
| Validación de instrumentos por expertos | Garantizar la validez de contenido y la pertinencia de los reactivos de selección múltiple | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección de expertos</li> <li>2. Envío de prueba, tabla de especificaciones, inventario de técnicas de autoaprendizaje, formularios con la matriz de validación</li> <li>3. Análisis de las observaciones</li> <li>4. Ajustar el instrumento</li> </ol> | Hojas de papel, impresora, folders, clips, y computadora | 2 semanas       |

|                                  |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Organización del material        | Preparar los recursos técnicos y logísticos para la aplicación del piloto                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impresión de las pruebas, hojas de respuesta, inventario de técnicas de autoaprendizaje y consentimiento informado</li> <li>2. Aprovechamiento de lápices con borrador, sacapuntas, caja para transportar, hojas para cálculos</li> <li>3. Creación de base de datos para registro de la información</li> </ol>                      | Engrapadora, lápices con borrador, sacapuntas, caja para transportar, hojas para cálculos, hojas para imprimir, impresora, computadora              | 1 semana                            |
| Aplicación de la prueba piloto   | Evaluar el funcionamiento técnico y pedagógico del instrumento antes de la aplicación a los objetos del estudio | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección y convocatoria de los estudiantes para la prueba piloto</li> <li>2. Aplicación de la prueba en condiciones similares a las del estudio</li> <li>3. Recopilación de observaciones y tiempos de resolución</li> <li>4. Revisión de los reactivos</li> <li>5. Ajustes técnicos y de redacción según los resultados</li> </ol> | Engrapadora, lápices con borrador, sacapuntas, caja para transportar, hojas para cálculos, hojas para imprimir, impresora, cronómetro y computadora | 1 semana                            |
| Diagnóstico (aplicación inicial) | Establecer el nivel de conocimientos previos al                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordinar con el docente del curso</li> <li>2. Aplicar la prueba a todos los</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                              | Engrapadora, lápices con borrador, sacapuntas,                                                                                                      | 1 día para la aplicación y dos días |

|                                  |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |                                                |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                  | inicio del curso como línea base                                               | estudiantes inscritos que cumplen con el criterio de inclusión<br>3. Registrar y codificar los resultados                                                                                                                                                                                                       | caja para transportar, hojas para cálculos, hojas para imprimir, impresora, cronómetro y computadora                                                | para registro y codificación                   |
| Aplicación al finalizar el curso | Medir el nivel de conocimientos adquiridos tras finalizar el curso formalmente | 1. Coordinar con el docente del curso<br>2. Aplicación de la prueba a todos los estudiantes inscritos que cumplen con el criterio de inclusión<br>3. Aplicación del inventario de técnicas de autoaprendizaje utilizadas<br>4. Registrar los resultados<br>5. Comparar los resultados con la prueba diagnóstica | Engrapadora, lápices con borrador, sacapuntas, caja para transportar, hojas para cálculos, hojas para imprimir, impresora, cronómetro y computadora | 1 día de aplicación más 1 semana para análisis |
| Aplicación a los seis meses      | Evaluar la retención del conocimiento a mediano plazo                          | 1. Coordinar con el docente de cursos posteriores<br>2. Aplicación de la prueba en forma presencial<br>3. Registro y análisis comparativo con las mediciones anteriores                                                                                                                                         | Engrapadora, lápices con borrador, sacapuntas, caja para transportar, hojas para cálculos, hojas para imprimir, impresora, cronómetro y computadora | 1 día de aplicación más 1 semana para análisis |

|                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |                                                |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Aplicación a los doce meses | Evaluar la retención del conocimiento a mediano-largo plazo | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordinar con el docente de cursos posteriores</li> <li>2. Aplicación de la prueba en forma presencial</li> <li>3. Registro y análisis comparativo con las mediciones anteriores</li> </ol> | Engrapadora, lápices con borrador, sacapuntas, caja para transportar, hojas para cálculos, hojas para imprimir, impresora, cronómetro y computadora | 1 día de aplicación más 1 semana para análisis |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|

*Nota.* Propuesta de organización del trabajo de campo, incluidos recursos, actividades y tiempos estimados, fundamentada en Creswell y Creswell (2023) y Hernández-Sampieri y Mendoza (2018). Elaboración propia.

### 3.3.2.2. Objetivo general y específicos del pilotaje

El objetivo general del pilotaje será evaluar la validez, claridad, viabilidad y funcionalidad para la prueba de selección múltiple diseñada para medir la retención de conocimientos en el curso de Termodinámica Química 1, antes de su aplicación a mayor escala.

Entre los objetivos específicos se encuentra verificar la claridad, redacción y comprensión de cada reactivo por parte de los estudiantes, determinar el tiempo promedio de resolución de la prueba, evaluar la viabilidad logística del proceso de aplicación, identificar posibles errores en la estructura de los reactivos o de las opciones de respuesta y obtener observaciones cualitativas de los participantes para ajustar la prueba final.

### 3.3.2.3 Diseño del pilotaje

El tipo de estudio a realizar es cuantitativo, exploratorio, descriptivo, longitudinal y no experimental. Para el pilotaje se contó con la participación de 39 estudiantes del departamento de Ingeniería Química que ya había cursado Termodinámica Química 1. Se cuenta con el consentimiento informado con el listado de participantes (Ver apéndice 2). De

los 39 estudiantes, cuatro no desearon que se utilizarán sus datos para el estudio por lo que los datos para el pilotaje total fueron tomados de 35 estudiantes.

Para la aplicación de la prueba piloto se coordinó con el catedrático de Diseño e innovación 2 quien daba ese curso a los estudiantes de último año. Estos estudiantes habían cursado Termodinámica Química 1 seis meses antes.

#### 3.3.2.4 Protocolo para la aplicación del pilotaje

El pilotaje de la prueba de conocimientos fue concebido como una fase esencial dentro del proceso de validación de instrumentos, orientada a garantizar la claridad de los reactivos, la confiabilidad de la medición y la pertinencia del diseño metodológico. Para ello, se estableció un protocolo estructurado que permitiera desarrollar la aplicación en condiciones controladas, preservando la ética, la confidencialidad y la rigurosidad científica propias de una investigación educativa.

Primero, se procedió a convocar a los participantes mediante correo electrónico y mensaje en la plataforma CANVAS del curso Diseño e Innovación 2, comunicando de manera formal el lugar, fecha y hora de la aplicación. En dicha convocatoria se solicitó a los estudiantes llevar consigo los materiales permitidos consistentes en calculadora científica y tabla periódica con el fin de reproducir las condiciones reales del contexto de evaluación.

Una vez reunidos los participantes en el aula asignada, el investigador explicó el propósito del pilotaje, enfatizando que los resultados no tendrían ningún impacto sobre el historial académico de los estudiantes. Este momento permitió reforzar el carácter formativo y de mejora continua del proceso. Posteriormente, se compartió el consentimiento informado, documento que garantiza el respeto a la autonomía y los derechos de los participantes; acto seguido, se recabaron las firmas de aceptación en un listado oficial.

Cada participante recibió un cuadernillo numerado que contenía la prueba, una hoja de respuestas y un lápiz 2HB con borrador. Se indicó claramente que debían registrar en la



hoja de respuestas su nombre completo, carrera y número de carné, con el objetivo de asegurar la trazabilidad de los datos y la correcta organización de la información durante el análisis. Antes de iniciar, se leyeron las instrucciones impresas y se aclaró que las dudas que podrían ser atendidas serían únicamente de forma, no de contenido, solicitando además que cualquier sugerencia se consignará en la parte posterior de la hoja de respuestas.

El tiempo máximo establecido para la prueba fue de 90 minutos, recordando a los estudiantes el tiempo restante a los 15 y 5 minutos antes de la finalización. Se especificó también que el único material autorizado era la calculadora y la tabla periódica, quedando prohibido el uso de dispositivos electrónicos como celulares, tabletas o computadoras portátiles.

Antes de iniciar la aplicación, se agradeció la participación voluntaria de los estudiantes, reafirmando el compromiso del investigador con la confidencialidad de la información y el derecho a desistir del estudio en cualquier momento. Con esto, se activó el cronómetro e inició formalmente la aplicación. Durante todo el proceso, el aplicador supervisó que las instrucciones se cumplieran de manera estricta, manteniendo el orden y la integridad del procedimiento.

Finalizado el tiempo asignado, el aplicador solicitó a los estudiantes detener su trabajo inmediatamente, procediendo a recoger los cuadernillos, hojas de respuesta y lápices. En la hoja de respuestas, el aplicador registró el orden y tiempo de entrega, verificando además la presencia del consentimiento firmado y que los datos de identificación estuvieran completos (Ver apéndice 3).

Por último, se revisó la numeración y correspondencia de los cuadernillos con sus respectivas hojas de respuesta, asegurando que no existieran omisiones. Todo el material fue guardado en un sobre etiquetado, organizados según el número de cuadernillo, a fin de preservar el orden y la integridad de la información recopilada.

Este protocolo permitió realizar la prueba piloto bajo condiciones estandarizadas, promoviendo la transparencia del proceso y la confiabilidad de los resultados obtenidos. Además, contribuyó a fortalecer la validez del instrumento y a identificar posibles ajustes en su estructura antes de su aplicación definitiva en el estudio longitudinal.

### 3.3.2.5 Resultados del pilotaje

Para determinar la consistencia interna del instrumento se utilizó el *alfa de Cronbach*. Este es un coeficiente estadístico que permite determinar si los reactivos que conforman la prueba miden de manera consistente un mismo constructo. Este coeficiente toma valores entre cero y uno. En general, se considera que un alfa mayor a 0.70 refleja una confiabilidad aceptable (Canales, 2005). En el caso de la prueba de conocimientos sobre Termodinámica Química 1 se obtuvo un *alfa de Cronbach* de 0.75038, por lo que esta posee un nivel consistencia interna adecuado, es decir, que los reactivos del instrumento están lo suficientemente relacionados entre sí para medir de manera confiable el conocimiento de los estudiantes evaluados.

**Tabla 14**

*Cuadro resumen de confiabilidad de la prueba*

| Prueba PILOTO                       |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Coeficiente <i>alfa de Cronbach</i> | Cantidad de reactivos de la prueba |
| 0.75038                             | 60                                 |

*Nota.* La consistencia interna de la prueba se determinó para una única aplicación, dado que el coeficiente alfa de Cronbach se basa en la correlación media entre los reactivos. Este coeficiente expresa el grado en que los ítems miden el mismo constructo con precisión (Canales, 2005). Elaboración propia.

Para la prueba se fijó un tiempo máximo de ejecución de 90 minutos, es decir 1.5 minutos por reactivo en promedio. En función de los tiempos registrados durante el pilotaje se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 15**

*Cuadro resumen de tiempos de aplicación*

| Tiempo     | Minutos : segundos : centésimas de segundo |
|------------|--------------------------------------------|
| Promedio   | 66:13:10                                   |
| Desviación | 06:52:29                                   |
| Mínimo     | 59:20:42                                   |
| Máximo     | 73:05:39                                   |

*Nota.* Se muestran las estadísticas de los tiempos obtenidos durante el pilotaje de la prueba. Elaboración propia.

A partir de los tiempos obtenidos, se concluye que un tiempo de noventa minutos se considera adecuado para responder al instrumento. El parámetro que se utilizó para determinar la dificultad promedio de la prueba se basó en el índice de dificultad o ID, este se define como el porcentaje de estudiantes que responden correctamente un reactivo (Canales, 2005) y se puede clasificar según los rangos mostrados en la tabla siguiente:

**Tabla 16**

*Rangos para el índice de dificultad*

| Rango             | Dificultad           |
|-------------------|----------------------|
| ID<30%            | Difícil              |
| ID entre 30 y 70% | Promedio o aceptable |
| ID>70%            | Fácil                |

*Nota.* Se muestran los rangos para el índice de dificultad calculado a partir del porcentaje de estudiantes que responden correctamente un reactivo. Adaptado de Canales (2005).

La dificultad promedio de prueba fue del 64.047 % por lo que se considera de dificultad aceptable o promedio. Para los reactivos con índice de dificultad bajo se realizó un análisis de discriminación para determinar si era o no importante dejar el reactivo en función del contenido que evaluaba. Los resultados se muestran en la tabla a continuación:

**Tabla 17**

*Tabla resumen del análisis de discriminación de reactivos con índice de dificultad bajo, comparado contra el alfa de Cronbach de 0.75038*

| No. reactivo | Dificultad | Discriminación | veredicto | Justificación                                                                                                                               |
|--------------|------------|----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10           | 0.08571    | 0.748          | Dejar     | a confiabilidad baja al quitarlo                                                                                                            |
| 12           | 0.11429    | 0.7463         | Dejar     | La confiabilidad baja al quitarlo                                                                                                           |
| 13           | 0.05714    | 0.7500         | Dejar     | La confiabilidad baja al quitarlo                                                                                                           |
| 33           | 0.11429    | 0.7534         | Dejar     | Aunque la confiabilidad aumenta ligeramente al quitarlo, el reactivo es importante porque permite determinar contenido que no fue aprendido |
| 49           | 0.11429    | 0.7487         | Dejar     | La confiabilidad baja al quitarlo                                                                                                           |

*Nota.* Dificultad e índice de discriminación para los reactivos con índice de dificultad bajo en comparación con el *alfa de Cronbach*. Elaboración propia.

### 3.3.2.6 Aplicación masiva del instrumento

La aplicación de instrumentos se llevó a cabo en cuatro momentos específicos. El primero se denominó T0 y consistió en utilizar la prueba de selección múltiple como un diagnóstico para conocer el nivel de conocimientos de los estudiantes previo al curso. El segundo se denominó T1 y consistió en aplicar la prueba al finalizar el curso de Termodinámica Química 1 obteniéndose el nivel inicial de conocimientos en el estudio longitudinal, en este momento también se utilizó el instrumento de Inventario de técnicas de autoaprendizaje a fin de determinar las técnicas más utilizadas por los estudiantes. El tercer momento se denominó T2 y consistió en aplicar la prueba seis meses después de finalizada la instrucción, esto con el objeto de determinar la caída de retención, que según, Sprung y Sprung (1986) en el período posterior al adquirir el conocimiento se reporta el mayor porcentaje de pérdida de estos y finalmente un cuarto momento denominado T3 que consistió en aplicar la prueba un año después de finalizada la instrucción, junto con el consentimiento informado para utilizar la información recopilada en el estudio longitudinal. Se obtuvieron las hojas de respuestas para la aplicación de cada uno de los tiempos T0 a T3, el inventario de técnicas y los consentimientos informados (Ver Apéndices 4 a 9) .

### 3.3.3. Procesamiento de la información.

Para el presente estudio, el procesamiento de la información se llevó a cabo en función del diseño longitudinal planteado. Para ello se orientó a analizar la variación de la retención y tasa de olvido de conocimientos en los estudiantes del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala, tras haber cursado Termodinámica Química 1. Este procesamiento de datos permitió comparar los datos obtenidos en los cuatro momentos descritos en la sección anterior y denominados T0, T1, T2 y T3.

Cómo se indicó en el pilotaje, se aplicó una prueba de selección múltiple estructurada bajo el criterio de validez de contenido y reactivos distribuidos de acuerdo con los niveles de complejidad cognitiva propuestos por Marzano y Kendall (2007). En los cuatro momentos, las pruebas fueron administradas de manera presencial en el aula de clases, utilizando hojas de respuestas individuales. En la primera aplicación, a cada estudiante se le asignó un código único de identificación alfanumérico, con el propósito de mantener la confidencialidad de la información y permitir el seguimiento individual en cada una de las mediciones.

El curso de Termodinámica Química 1 también se imparte como curso de servicio a otras carreras y departamentos en la universidad. Es por ello por lo que, para el estudio sólo se tomaron en cuenta a los estudiantes que cumplieron con todos los criterios de inclusión que fueron, ser estudiantes del departamento de Ingeniería Química, estar inscritos en el curso de Termodinámica Química 1, no ser repitentes es decir estar tomando el curso por primera vez. Además, deberán haber tomado la prueba en los cuatro momentos antes indicados, haber llenado, además, el inventario de técnicas de autoaprendizaje y haber firmado el consentimiento informado. La inclusión exclusiva de los sujetos con participación completa en lo antes descrito garantiza la consistencia longitudinal del estudio. Al final se contó con la participación de treinta y un estudiantes.

Las hojas de respuesta fueron recolectadas y verificadas en forma manual a fin de separar sólo las de los estudiantes que llenaban los requisitos para participar en el estudio. Para

cada tiempo de aplicación se registraron los datos en una matriz en Microsoft EXCEL (Ver anexo 7 a 10) usando la nomenclatura que se muestra en la tabla a continuación.

**Tabla 18**

*Codificación utilizada en la digitalización de datos*

| Respuestas marcadas en la prueba          | Letra de codificación |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| Respuestas posibles para cada reactivo    | a, b, c, d            |
| Contestó doble                            | e                     |
| No contestó                               | f                     |
| No contestó de allí al final de la prueba | g                     |

*Nota.* Letras utilizadas para la codificación de las pruebas en los cuatro momentos indicados. Elaboración propia.

Las bases de datos codificadas para cada uno de los cuatro momentos indicados se pueden encontrar en los anexos (Ver anexos 7 a 10). Los resultados para cada uno de los momentos se muestran en el anexo (Ver anexo 11) y en la tabla siguiente se muestran los estadísticos.

**Tabla 19**

*Estadística descriptiva T0, T1, T2 y T3*

| Estadístico         | Tiempo de aplicación |                  |            |                   |
|---------------------|----------------------|------------------|------------|-------------------|
|                     | T0                   | T1               | T2         | T3                |
| Media               | 37.68817204          | 73.71            | 69.0322581 | 66.23655914       |
| Mediana             | 36.66666667          | 75.00            | 70         | 66.66666667       |
| Moda                | 30, 31.67, 33.33     | 76.67, 80, 81.67 | 75         | 55, 63.33, 70, 75 |
| Varianza            | 60.86618877          | 66.79808841      | 75.8841099 | 87.95698925       |
| Desviación estándar | 7.801678587          | 8.173009752      | 8.7111486  | 9.378538759       |
| Valor máximo        | 60                   | 85.00            | 83.3333333 | 83.33333333       |
| Valor mínimo        | 30                   | 56.67            | 50         | 45                |
| Rango               | 30                   | 28.33            | 33.3333333 | 38.33333333       |
| Primer cuartil      | 31.66666667          | 70               | 64.1666667 | 59.16666667       |
| Tercer cuartil      | 41.66666667          | 80               | 75         | 74.16666667       |

|                          |    |    |            |    |
|--------------------------|----|----|------------|----|
| IQR (Rango intercuartil) | 10 | 10 | 10.8333333 | 15 |
|--------------------------|----|----|------------|----|

*Nota.* Estadísticos calculados con Microsoft EXCEL y R, las funciones y códigos se muestran en los anexos 12 y 13. Elaboración propia.

Para la elaboración de la tabla se utilizaron los programas Microsoft Excel y R, lo que permitió sistematizar la información y calcular de manera automatizada los aciertos por estudiante en cada aplicación. Asimismo, se evaluó la normalidad de las distribuciones mediante la prueba de *prueba de Shapiro-Wilk*, con el fin de determinar el uso de estadísticos paramétricos o no paramétricos, según correspondiera. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 20**

*Determinación de normalidad en la distribución de datos para T0, T1, T2 y T3*

|                                                | Tiempo de aplicación |            |           |           |
|------------------------------------------------|----------------------|------------|-----------|-----------|
|                                                | T0                   | T1         | T2        | T3        |
| Valor del estadístico W de <i>Shapiro-Wilk</i> | 0.8560458            | 0.9149477  | 0.9543603 | 0.9730919 |
| Valor de p                                     | 0.0006833919         | 0.01737446 | 0.2056732 | 0.6076392 |
| Es $p > 0.05$                                  | No                   | No         | Si        | Si        |
| Se puede asumir normalidad                     | No                   | No         | Si        | Si        |

*Nota.* Prueba de normalidad usando el estadístico W de *Shapiro-Wilk* utilizando R, los códigos se muestran en el anexo 14. Elaboración propia.

Asimismo, los datos provenientes del inventario de técnicas de autoaprendizaje fueron integrados en una base de datos mediante variables categóricas y continuas (Ver anexo 15). Este instrumento permitió identificar estrategias utilizadas por los estudiantes, las cuales se correlacionaron con los resultados de las pruebas para establecer posibles asociaciones entre la aplicación de dichas técnicas y la retención del conocimiento.

El procesamiento de los datos no se limitó a la obtención de estadísticos descriptivos, sino que implicó la interpretación progresiva de los patrones de cambio en el tiempo, estableciendo vínculos entre las evidencias empíricas y las bases teóricas del aprendizaje significativo (Ausubel, 1983).

En función de las pruebas de normalidad se tiene por la falta de normalidad en T1 es aconsejable hacer una prueba de hipótesis utilizando *la prueba de Wilcoxon* para muestras pareadas, se corrió un código en R para determinar si se acepta o rechaza la hipótesis nula de la tesis, con un nivel de significancia de 0.05 se tienen los siguientes resultados para la prueba.

**Tabla 21**

*Prueba de Wilcoxon para muestras pareadas*

| Parámetro              | Valor                                                                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estadístico W          | 376.5                                                                                                              |
| Valor p                | 0.003137849                                                                                                        |
| Nivel de significancia | 0.05                                                                                                               |
| Resultado              | $p < 0.05$                                                                                                         |
| Decisión               | Se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ )                                                                             |
| Interpretación         | Existe evidencia estadísticamente significativa para afirmar que la retención de conocimientos varió entre T1 y T3 |

*Nota.* Se muestran los resultados para la prueba de *Wilcoxon* para muestras pareadas para determinar si los resultados de la prueba de conocimientos en función de aciertos en el T1 (inmediato al finalizar el curso) y T3 (un año después de finalizar el curso) cumplen o no con la hipótesis nula. El código R para la prueba se muestra en el anexo 17. Elaboración propia.

Finalmente, el procesamiento culminó con la construcción de los gráficos que se muestran en la sección posterior y que facilitan visualizar el comportamiento de los datos, hacer comparaciones entre los mismos y poder visualizar la evolución de los resultados a lo largo de los cuatro momentos en el análisis longitudinal.



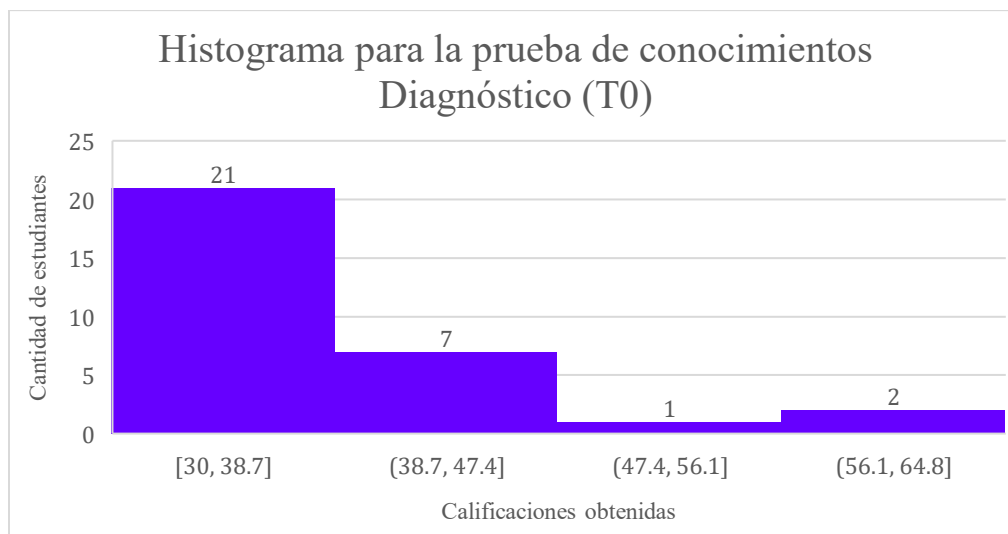
### **3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.**

#### **3.4.1 Distribución de frecuencias**

Según lo planteado en la guía de Martínez (2025), una distribución de frecuencias consiste en una forma estructurada de presentar los datos, mostrando cuántas veces se repite cada valor dentro de un conjunto. En investigaciones educativas, esta herramienta resulta especialmente valiosa para examinar grandes cantidades de información, como calificaciones, tasas de egreso o resultados de encuestas. Al organizar y simplificar los datos, permite una interpretación visual más clara, facilitando la identificación de patrones, tendencias o posibles irregularidades. Por esto, se considera pertinente su uso en la presentación de resultados de la tesis propuesta, ya que además de proporcionar información sobre la distribución de notas se puede observar si la distribución tiende o no a ser normal y así determinar si se utilizará distribución  $Z$  o  $t$  de Student para el análisis estadístico inferencial. El uso del histograma se muestra en las figuras siguientes para la distribución de las notas obtenidas por los estudiantes en la prueba de conocimientos en los distintos momentos en que fue aplicada.

#### **Gráfica 1**

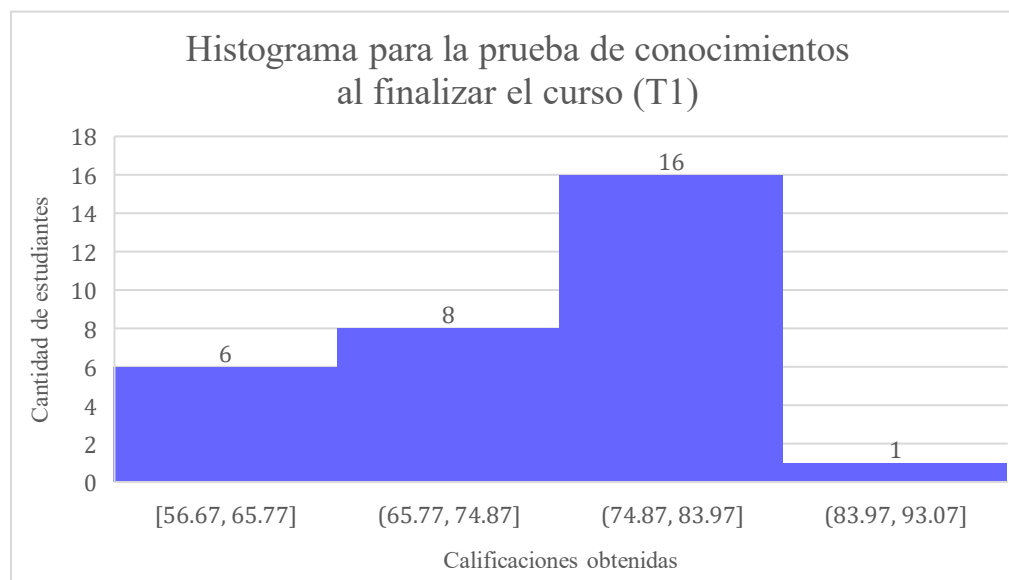
*Histograma para la prueba de conocimientos diagnóstico (T0)*



*Nota.* Distribución de las calificaciones obtenidas en la prueba de conocimientos diagnóstico (T0). La distribución de estas no es normal y se corrobora con el estadístico de *Shapiro-Wilk* que reporta un valor de 0.856048, lo que indica que el valor de  $p$  es de 0.0006833919 el cual es menor a 0.05 por lo que los datos no siguen una distribución normal. Elaboración propia.

## Gráfica 2

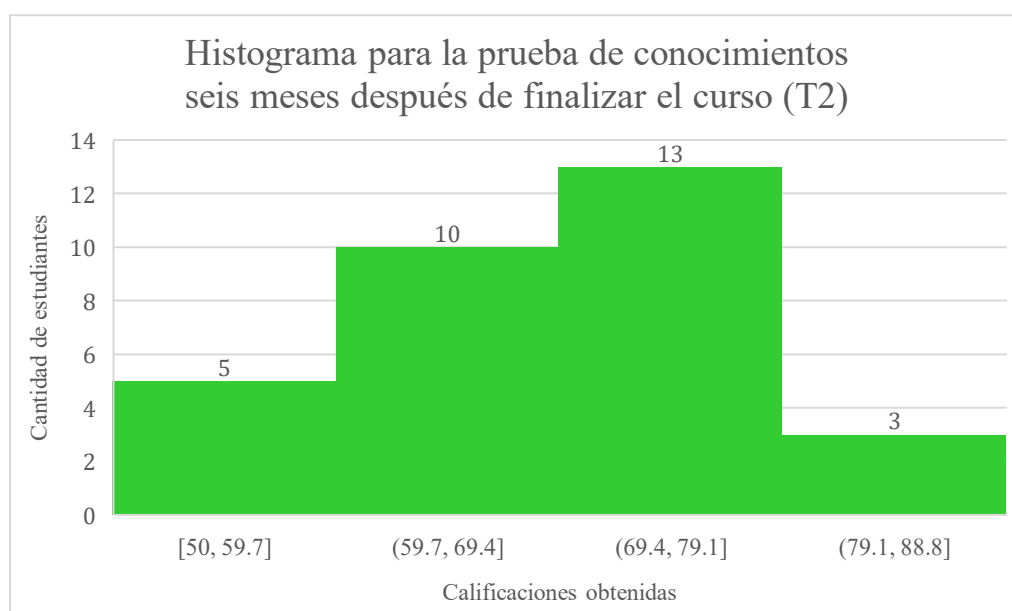
*Histograma para la prueba de conocimientos aplicada finalizar el curso (T1)*



*Nota.* Distribución de las calificaciones obtenidas en la prueba de conocimientos al finalizar el curso (T1). La distribución de estas no es normal y se corrobora con el estadístico de *Shapiro-Wilk* que reporta un valor de 0.9149477 lo que indica que el valor de  $p$  es de 0.01737446 el cual es menor a 0.05 por lo que los datos no siguen una distribución normal. Elaboración propia.

### Gráfica 3

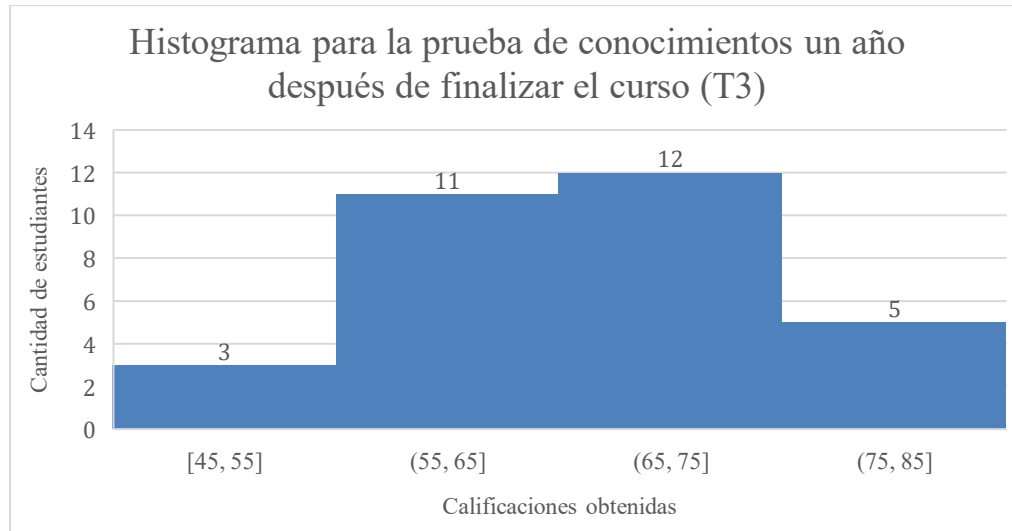
*Histograma para la prueba de conocimientos aplicada seis meses después de finalizar el curso (T2)*



*Nota.* Distribución de las calificaciones obtenidas en la prueba de conocimientos seis meses después de finalizar el curso (T2). La distribución de estas presenta una tendencia normal y se corrobora con el estadístico de *Shapiro-Wilk* que reporta un valor de 0.9543603 lo que indica que el valor de  $p$  es de 0.2056732 el cual es mayor a 0.05 por lo que los datos pueden aproximarse a una distribución normal. Elaboración propia.

### Gráfica 4

*Histograma para la prueba de conocimientos aplicada un año después de finalizar el curso (T3)*



*Nota.* Distribución de las calificaciones obtenidas en la prueba de conocimientos un año después de finalizar el curso (T3). La distribución de estas presenta una tendencia normal y se corrobora con el estadístico de *Shapiro-Wilk* que reporta un valor de 0.9730919 lo que indica que el valor de  $p$  es de 0.6076392 el cual es mayor a 0.05 por lo que los datos pueden aproximarse una distribución normal. Elaboración propia.

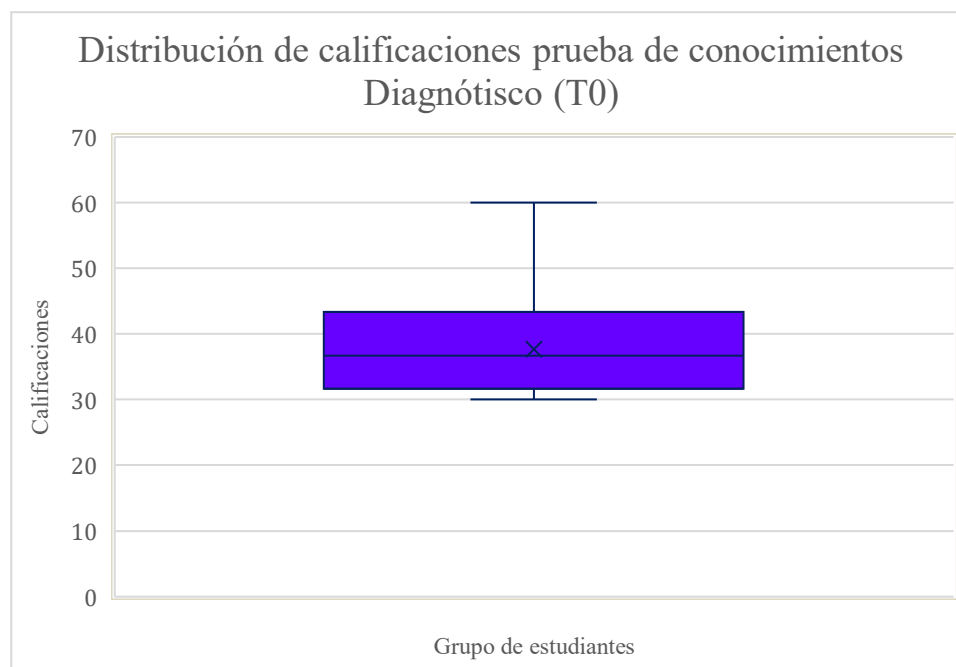
Dado que las dos distribuciones finales presentan una tendencia normal podrán evaluarse mediante pruebas paramétricas. En tanto las dos anteriores serán evaluadas, de ser necesario mediante pruebas no paramétricas.

### 3.4.2 Diagramas de caja y bigotes

Flores y Flores (2018) señalan que el diagrama de caja y bigotes es una forma gráfica de representar una distribución de datos. Por su forma ayuda a facilitar la toma de decisiones y el análisis reflexivo de la información. Esta representación incluye cinco componentes clave: el valor mínimo, el primer cuartil (Q1), la mediana o segundo cuartil (Q2), el tercer cuartil (Q3) y el valor máximo, lo que permite dividir los datos en cuatro partes. A través de este gráfico, se pueden observar simultáneamente una medida de tendencia central (la mediana), dos indicadores de dispersión (el rango y el rango intercuartil), así como la simetría o asimetría de la distribución. Además, permite identificar datos atípicos, por lo que se considera adecuado para la investigación propuesta. A continuación se muestra su uso en las notas obtenidas en los momentos indicados.

### Gráfica 5

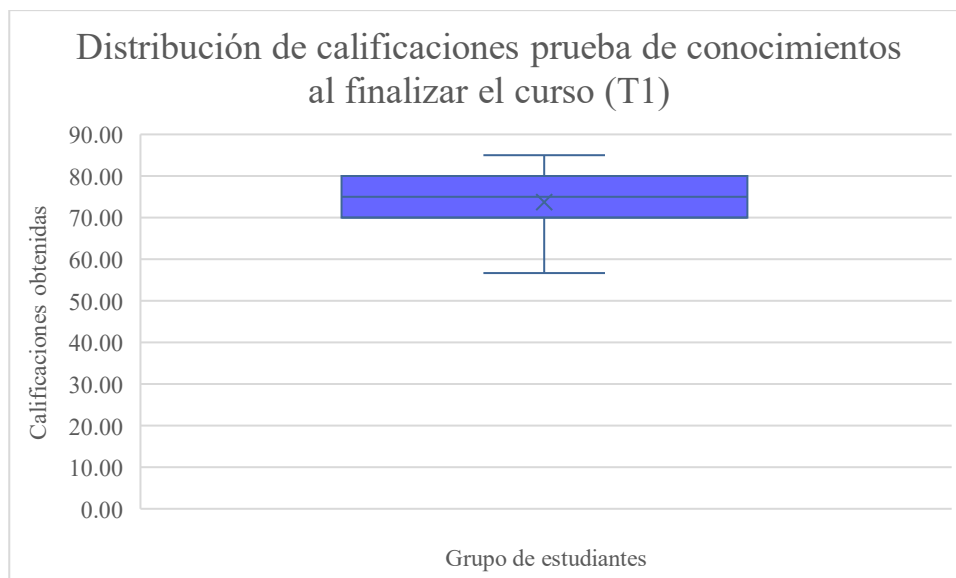
*Diagrama de caja y bigotes para la prueba de conocimientos diagnóstico (T0)*



*Nota.* Diagrama de caja y bigotes que representa la distribución de calificaciones obtenidas por el grupo de estudiantes en la prueba de conocimientos Diagnóstico (T0). Se resumen cinco valores clave: el valor mínimo en la línea inferior del bigote (30 puntos), el primer cuartil (31.67 puntos) y tercer cuartil (43.33 puntos), el segundo cuartil que coincide con la mediana (36.67 puntos) y el valor máximo en la línea superior del bigote (60 puntos). El valor x representa el promedio del grupo (37.69 puntos) y se encuentra ubicado ligeramente por encima de la mediana. No se observan valores atípicos. Elaboración propia.

### Gráfica 6

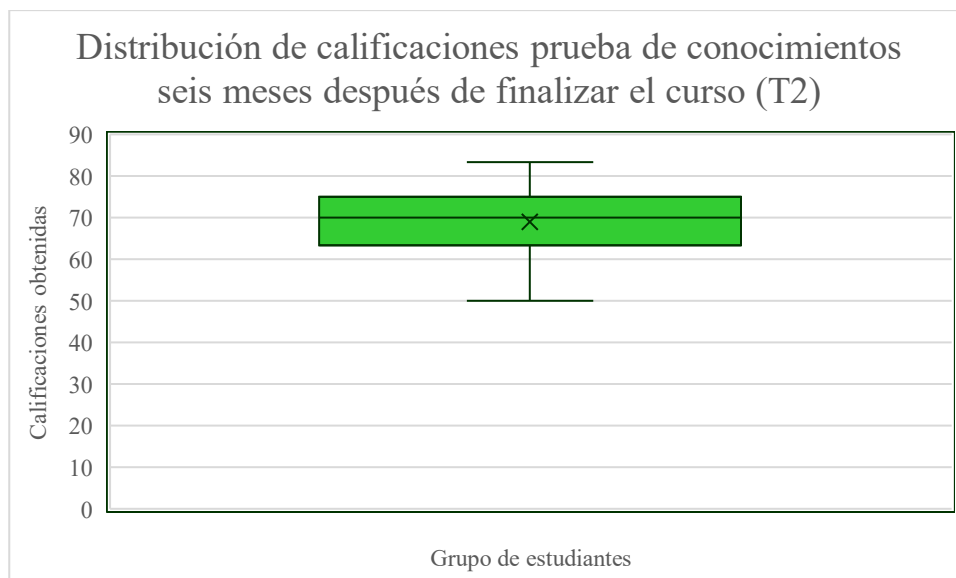
*Diagrama de caja y bigotes para la prueba de conocimientos aplicada finalizar el curso (T1)*



*Nota.* Diagrama de caja y bigotes que representa la distribución de calificaciones obtenidas por el grupo de estudiantes en la prueba de conocimientos al finalizar el curso (T1). Se resumen cinco valores clave: el valor mínimo en la línea inferior del bigote (56.67 puntos), el primer cuartil (70 puntos) y tercer cuartil (80 puntos), el segundo cuartil que coincide con la mediana (75 puntos) y el valor máximo en la línea superior del bigote (85 puntos). El valor x representa el promedio del grupo (73.71 puntos) y se encuentra ubicado ligeramente por debajo de la mediana. No se observan valores atípicos. Elaboración propia.

### Gráfica 7

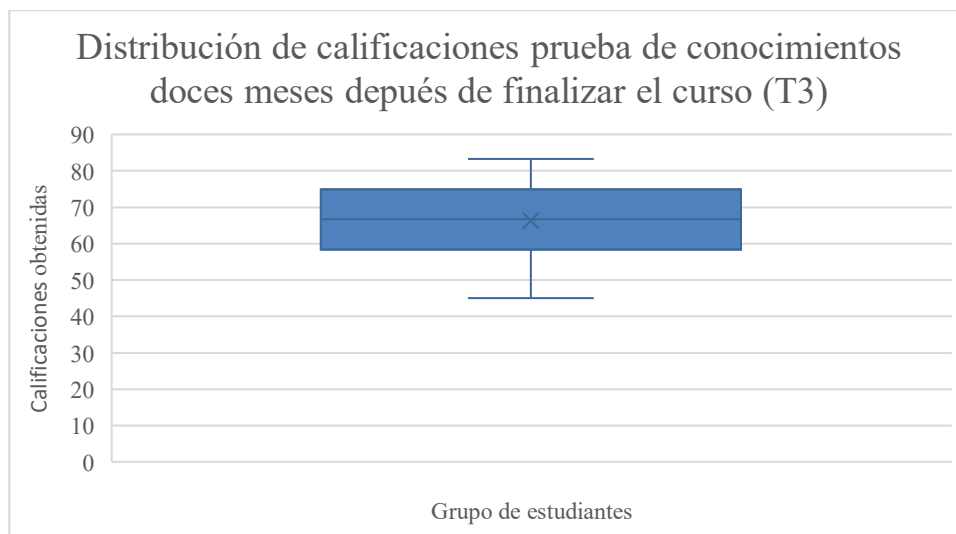
*Diagrama de caja y bigotes para la prueba de conocimientos aplicada seis meses después de finalizar el curso (T2)*



*Nota.* Diagrama de caja y bigotes que representa la distribución de calificaciones obtenidas por el grupo de estudiantes en la prueba de conocimientos seis meses después de finalizar el curso (T2). Se resumen cinco valores clave: el valor mínimo en la línea inferior del bigote (50 puntos), el primer cuartil (64.17 puntos) y tercer cuartil (75 puntos), el segundo cuartil que coincide con la mediana (70 puntos) y el valor máximo en la línea superior del bigote (83.33 puntos). El valor x representa el promedio del grupo (73.71 puntos) y se encuentra ubicado ligeramente por debajo de la mediana. No se observan valores atípicos. Elaboración propia.

### **Gráfica 8**

*Diagrama de caja y bigotes para la prueba de conocimientos aplicada doce meses después de finalizar el curso (T3)*



*Nota.* Diagrama de caja y bigotes que representa la distribución de calificaciones obtenidas por el grupo de estudiantes en la prueba de conocimientos doce meses después de finalizar el curso (T3). Se resumen cinco valores clave: el valor mínimo en la línea inferior del bigote (45 puntos), el primer cuartil (59.17 puntos) y tercer cuartil (74.17 puntos), el segundo cuartil que coincide con la mediana (66.67 puntos) y el valor máximo en la línea superior del bigote (83.33 puntos). El valor x representa el promedio del grupo (66.23 puntos) y es muy parecido al valor de la mediana. No se observan valores atípicos. Elaboración propia.

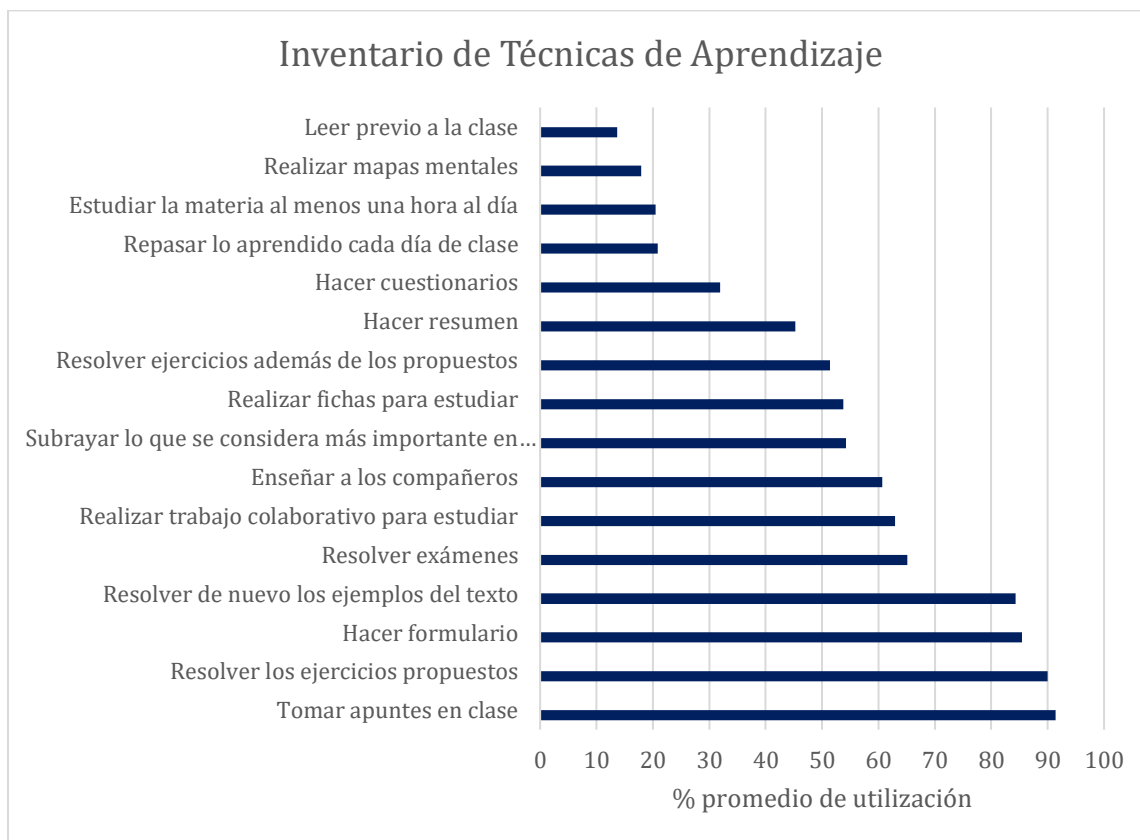
### 3.4.3 Gráfica de barras

La gráfica de barras es una herramienta que permite la representación gráfica de datos categóricos y que permite visualizar comparaciones entre diferentes grupos o categorías de forma clara y accesible. Del trabajo de López y Fachelli (2015) se extrae que este tipo de gráfico facilita la interpretación de la información al convertir los valores numéricos en representaciones visuales que muestran tendencias y diferencias en forma evidente. En el caso de este estudio se utiliza este diagrama para comparar el uso de las técnicas en el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Se utilizó la base de datos para elaborar el diagrama (Ver anexo 15). El diagrama en cuestión se muestra a continuación.

## Gráfica 9

*Gráfico de barras para el uso de técnicas de autoaprendizaje utilizada por los estudiantes*





*Nota.* Se muestra el porcentaje de utilización por parte de los estudiantes del estudio de cada una de las técnicas de autoaprendizaje utilizadas. Elaboración propia.

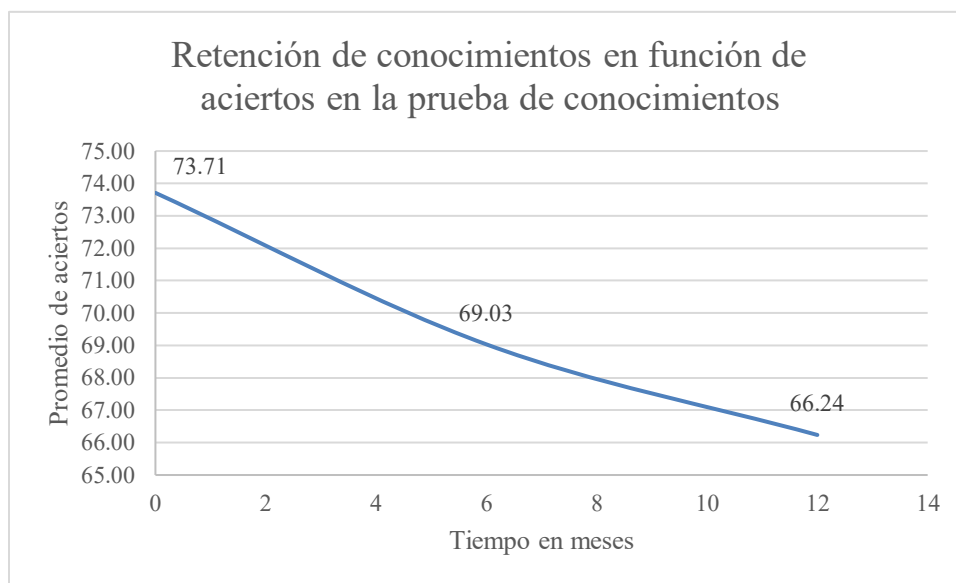
#### 3.4.4 Gráficos de dispersión

Los gráficos de dispersión permiten analizar la relación entre dos variables cuantitativas, lo cual es útil para observar patrones, tendencias y posibles correlaciones entre los datos.

López y Fachelli (2015) indican que este tipo de representación visual facilita la identificación de asociaciones lineales o no lineales entre variables y también posteriores. Del trabajo de Hernández y Mendoza (2018) se extrae que en el ámbito de la investigación científica y educativa, este tipo de gráficos permiten explorar la relación entre indicadores de desempeño, resultados de aprendizaje o variables experimentales que pueden ofrecer una base empírica para la interpretación de los fenómenos. En el estudio propuesto se muestran los siguientes gráficos de dispersión, los datos para su elaboración se encuentran en los anexos.

### Gráfica 10

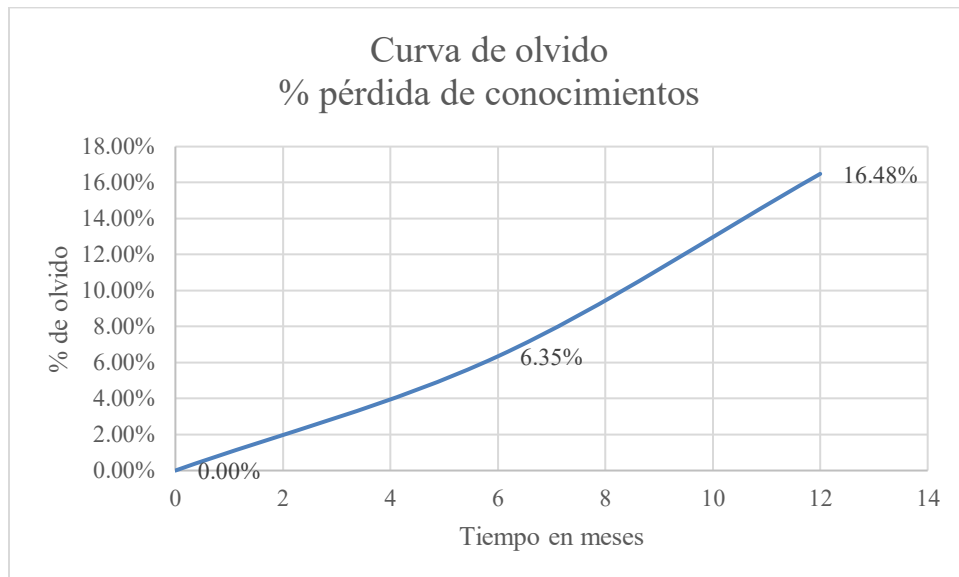
*Gráfico de dispersión para retención de conocimientos en función de aciertos en la prueba de conocimientos*



*Nota.* Gráfico de dispersión suavizado se muestra la curva retención de conocimientos la cual presenta la relación entre el promedio de aciertos y cómo decae este a través del tiempo. Se muestran los tres tiempos de análisis. Promedio de aciertos inicial (T1), luego de seis meses (T2) y luego de doce meses (T3). Elaboración propia.

### Gráfica 11

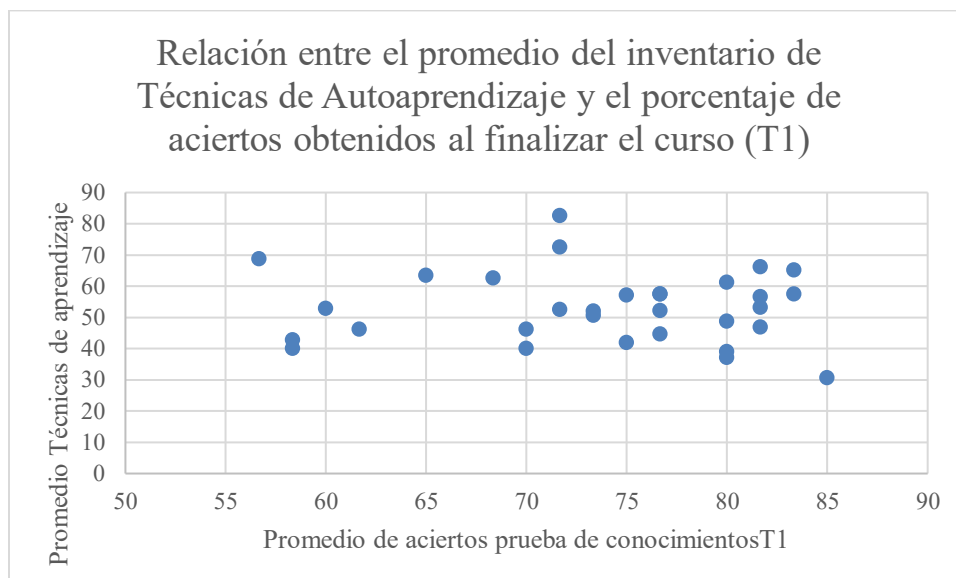
*Gráfico de dispersión para la curva de olvido en porcentaje de pérdida de conocimientos en función de aciertos en la prueba de conocimientos*



*Nota.* Gráfico de dispersión suavizado se muestra la curva de olvido que presenta la relación entre el porcentaje de olvido y cómo aumenta este a través del tiempo. Se muestran los tres tiempos de análisis. Promedio de aciertos inicial (T1), luego de seis meses (T2) y luego de doce meses (T3). Elaboración propia.

### **Gráfica 12**

*Gráfico de dispersión para la relación entre el promedio de uso de las técnicas de autoaprendizaje y el promedio de aciertos en la prueba de conocimientos al finalizar el curso (T1)*



*Nota.* Gráfico de dispersión muestra la relación entre el promedio de uso de las técnicas de autoaprendizaje y el promedio de aciertos en la prueba de conocimientos al finalizar el curso (T1). Elaboración propia.

### 3.5. Redacción de resultados y discusión.

En relación con el primer objetivo específico sobre determinar el nivel inicial de retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala inmediatamente después de finalizar el curso de Termodinámica Química 1. Los datos recopilados de los estudiantes que participaron en el estudio proporcionaron un promedio de 73.71 puntos en función de los aciertos en la prueba de conocimientos. Desde una perspectiva de aprendizaje, este promedio refleja que la mayoría de los estudiantes del grupo logró consolidar los conceptos fundamentales del curso, aunque se nota una variabilidad considerable entre los participantes, por ejemplo, el valor mínimo observado de 56.67 puntos señala que algunos estudiantes presentan dificultades importantes. Esto puede relacionarse directamente con la curva de olvido que según da Silva (2022) indica la pérdida progresiva del conocimiento si no se refuerza mediante la práctica o la aplicación continua. El 35.48% representa a los estudiantes con una retención mayor o igual a 80 puntos, esto implica que los estudiantes consolidaron satisfactoriamente los conceptos clave del curso, evidenciando dominio conceptual y aplicación práctica del conocimiento. En

tanto el 48.39% de los estudiantes presentaron una retención media con un intervalo de 65 a 79 puntos en la prueba. Este grupo refleja comprensión significativa, aunque con posibles vacíos conceptuales. Este rango sugiere que las estrategias de aprendizaje fueron parcialmente efectivas, pero podrían ser reforzadas con algún tipo de práctica integrada. Finalmente, el grupo con notas por debajo de 65 puntos representa el 16.13% de los estudiantes. Estos presentan dificultades de comprensión o de transferencia de conocimientos. En estos casos sería recomendable la aplicación de estrategias remediales basadas en aprendizaje activo y autoevaluación guiada.

Por consiguiente, estos resultados iniciales permiten plantear que, si bien la instrucción en Termodinámica Química 1 fue efectiva en un nivel global, existen subgrupos de estudiantes que requieren apoyo adicional o técnicas de aprendizaje más activas para fortalecer la transferencia de los conocimientos teóricos a la práctica como lo sugiere Alshamrani *et al.* (2021).

Para el segundo objetivo que consiste en determinar la curva de retención del conocimiento en Termodinámica Química 1, los resultados permiten evidenciar la evolución del aprendizaje y su posterior declive con el paso del tiempo. Los datos indican un promedio inicial de 73.71 puntos al finalizar el curso y que en el estudio se denomina T1, luego se percibe una disminución progresiva a 69.03 puntos seis meses después de finalizada la instrucción y se denominó T2. Finalmente se tiene un promedio de 66.24 puntos en la aplicación de la prueba un año después de finalizada la instrucción y se denominó T3. Esta tendencia descendente muestra una pérdida total acumulada de 16.48 % del conocimiento adquirido y que concuerda con los postulados de la curva de olvido descrita por Ebbinghaus en 1885 y que se confirma en estudios contemporáneos sobre retención en contextos universitarios. Del trabajo de Murre y Dros (2015) se extrae que la mayor pérdida de información ocurre en los meses posteriores a la instrucción formal y esta se estabiliza progresivamente hasta una retención que se mantiene constante en el tiempo.

En este contexto, los resultados obtenidos evidencian la existencia de un patrón cognitivo esperado en el aprendizaje de disciplinas complejas con la Termodinámica Química. Chi y Wylie (2014) indican que la retención del conocimiento en áreas de alta abstracción y carga conceptual depende de la consolidación de esquemas mentales robustos y del uso de estrategias cognitivas eficaces. La disminución del rendimiento promedio tras finalizar el curso indica que los estudiantes no lograron integrar completamente los conceptos en estructuras de conocimiento de largo plazo. Por su parte, Baddeley *et al.* (2021) sostienen que este fenómeno está ampliamente explicado por la teoría del procesamiento de la información, que plantea que los conocimientos no reforzados tienden a desvanecerse por falta de activación en la memoria de trabajo.

La distribución presentada por la curva de olvido indica que la pérdida de conocimiento no sigue una trayectoria lineal sino exponencial, donde la mayor tasa de disminución se presenta en los primeros meses. Este hallazgo permite tomar acciones correctivas tal como lo explican Larsen y Roediger (2009) quienes señalan que el refuerzo de contenidos dentro de los primeros seis meses posteriores a la enseñanza se puede recuperar hasta un 30% del conocimiento perdido. La pendiente inicial de la curva sugiere la necesidad de implementar estrategias de aprendizaje espaciado o de evaluaciones formativas periódicas.

La disciplina de Termodinámica Química presenta ciertas características que intensifican el fenómeno del olvido. Tal como señalan en su estudio Alvarado y Hernández (2020), los estudiantes de ingeniería química tienden más a recordar fórmulas y procedimientos operativos mientras presentan debilidades en la aplicación conceptual y la interpretación fenomenológica de los procesos. Esto coincide con lo presentado por Novak y Cañas (2006) quienes indican que esta disociación entre el conocimiento declarativo y el procedimental hace que los conocimientos sean retenidos de manera desigual y que los elementos algorítmicos se retengan mejor que los elementos conceptuales lo cual afecta el aprendizaje significativo a largo plazo. En esta tesis, la diferencia de más de siete puntos porcentuales entre el nivel inicial y la retención final puede atribuirse, en forma parcial, a la

falta de oportunidades de transferencia y aplicación del conocimiento en contextos prácticos posteriores.

La evidencia empírica obtenida también tiene implicaciones importantes para el diseño curricular. La retención promedio de 73.71 puntos al finalizar el curso indica un dominio conceptual adecuado, pero la caída hasta 66.24 puntos en un año sugiere que los programas de ingeniería deberían contemplar estrategias de refuerzo transversal en asignaturas posteriores. Finalmente, los resultados permiten afirmar que la retención del conocimiento en los estudiantes de Ingeniería Química no solo depende del contenido y la metodología del curso, sino también del seguimiento académico posterior.

Para el tercer objetivo sobre analizar las técnicas de aprendizaje recopiladas en el inventario de técnicas en función de los resultados obtenidos en la prueba de conocimientos, el análisis de los resultados derivados del inventario de técnicas de aprendizaje que se aplicó a los estudiantes del curso de Termodinámica Química 1 permitió identificar patrones en la forma en que ellos abordan su propio proceso de aprendizaje, así como su relación con los niveles de retención y desempeño obtenidos en la prueba de conocimientos. En general se extrae que las técnicas más empleadas corresponden a las de carácter reproductivo centradas en la repetición, resolución de ejercicios y la toma de apuntes, mientras que las de tipo metacognitivo o de autorregulación como lo son la lectura previa, el uso de mapas mentales o el repaso de contenidos diarios presentan un nivel de uso considerablemente menor. Esta tendencia coincide con lo señalado por Zimmerman (2002) quien encontró que la mayoría de los estudiantes universitarios tienden a adoptar estrategias superficiales orientadas a la memorización inmediata más que al desarrollo de un aprendizaje profundo y significativo.

En el gráfico de barras del inventario en función del porcentaje promedio de utilización muestra que las técnicas predominantes fueron tomar apuntes en clase con un 91%, resolver ejercicios propuestos en un 90% y hacer formularios en un 85%. Todas estas técnicas están vinculadas a procesos mecánicos de asimilación del conocimiento. En contraste, las

estrategias que promueven la auto reflexión o la estructuración conceptual del conocimiento como lo son el realizar mapas mentales fue utilizada en 18% o el leer previamente a la clase en un 15%, indican que fueron adoptadas en un porcentaje muy bajo. Este hallazgo concuerda con lo expuesto por Biggs y Tang (2003), quienes argumentan que los enfoques de aprendizaje profundo se desarrollan principalmente cuando el contexto educativo fomenta la comprensión, la autonomía y la integración del conocimiento. Dada la naturaleza del curso y su alta carga conceptual podrían explicar la presencia de métodos centrados en la práctica y la repetición que ofrecen al estudiante una forma inmediata que les permite resolver problemas.

La relación entre las técnicas de autoaprendizaje y los porcentajes obtenidos en función de aciertos en la prueba de conocimientos que se observa en el diagrama de dispersión indica que la correlación entre estas dos variables es débil, aunque algunos de los estudiantes que reportan un porcentaje de aciertos alto al utilizar un mayor uso de técnicas no se observa una tendencia lineal fuerte que relacione directamente el porcentaje de uso con el rendimiento reportado. En el estudio de Pintrich (2004) se explica que el hecho de utilizar técnicas de estudio no garantiza un aprendizaje efectivo. Lo determinante es la calidad de la aplicación y la coherencia entre las estrategias empleadas y las demandas cognitivas del curso. En el caso de la Termodinámica Química 1, el tipo de razonamiento requerido implica entre otras cosas, habilidades analíticas, de modelización y de abstracción; las cuales no se fortalecen únicamente con la repetición de ejercicios.

Otro aspecto importante que se identificó es que las estrategias de aprendizaje colaborativo cómo enseñar a los compañeros muestra una utilización de 60% y la de realizar trabajo en grupo para estudiar en un 63%, presentan una utilización intermedia. Esto sugiere un reconocimiento por parte de los estudiantes sobre la importancia del aprendizaje social, aunque no lo incorporan en forma sistemática en su práctica cotidiana. De acuerdo con Johnson y Johnson (1989), la interacción cooperativa promueve una comprensión más profunda de los contenidos ya que favorece la argumentación, la confrontación de ideas y la construcción conjunta de significados. En el contexto de la presente investigación, la



incorporación de metodologías activas como Process Oriented Guided Inquiry Learning (En adelante POGIL) podría contribuir a fortalecer este tipo de estrategias ya que fomentan el aprendizaje colaborativo estructurado, la reflexión metacognitiva y el razonamiento conceptual. Estas dimensiones se pueden evidenciar como áreas de mejora en el grupo estudiado.

De lo anteriormente expuesto los resultados obtenidos sugieren que la retención del conocimiento y el desempeño académico en el curso no dependen solo del tiempo dedicado al estudio o al número de técnicas empleadas sino a la calidad y pertinencia de estas estrategias frente a los objetivos de aprendizaje del curso. Entwistle y Peterson (2004) encontraron que los estudiantes que adoptan un enfoque estratégico y regulan su propio aprendizaje muestran una mayor persistencia y comprensión conceptual, mientras que los estudiantes que adoptan un enfoque superficial tienden a depender del contexto inmediato de evaluación. Esto es consistente con la dispersión observada donde algunos estudiantes con niveles similares de técnicas reportadas obtuvieron resultados diferentes en función de aciertos en la prueba de conocimientos, lo que refleja un grado diferente de internalización y aplicación significativa de contenidos.

En función de lo analizado se respalda la pertinencia de diseñar una intervención basada en la metodología POGIL, la cual promueve la participación activa del estudiante, el trabajo colaborativo y la construcción guiada del conocimiento. Como resalta Moog (2023) esta metodología mejora la comprensión conceptual en cursos de ciencias al involucrar a los estudiantes en ciclos de exploración, invención y aplicación alineados con los principios del aprendizaje significativo. En consecuencia, la integración de técnicas metacognitivas, autorreguladas y colaborativas mediante la metodología POGIL podría incrementar la retención y comprensión de los conceptos fundamentales de la Termodinámica Química 1 fortaleciendo así los aprendizajes a largo plazo.

Para el cuarto objetivo sobre diseñar una estrategia de intervención pedagógica basada en técnicas de aprendizaje efectivas, orientada a mejorar la retención de conocimientos en

estudiantes de Ingeniería Química del curso de Termodinámica Química 1, a partir de los hallazgos obtenidos en el análisis longitudinal de la curva de olvido, el análisis de los resultados obtenidos en el promedio de los porcentajes de aciertos obtenidos en la prueba de conocimiento al finalizar el curso, a los seis meses y un año luego de finalizar el curso evidenció que existen áreas críticas en el aprendizaje de los estudiantes del curso de Termodinámica Química 1, especialmente en los temas vinculados a la Primera Ley de la Termodinámica, las propiedades volumétricas de los fluidos y los efectos térmicos asociados a los procesos de transferencia de calor. Para el diseño de la estrategia se tomaron todos los reactivos con un porcentaje de aciertos menor al 70% como criterio para identificar vacíos conceptuales en la comprensión y aplicación de los principios termodinámicos fundamentales. Los reactivos resultantes se muestran en los anexos. Estos vacíos detectados sugieren la necesidad de estrategias de enseñanza que promuevan un aprendizaje significativo y sostenido.

Moog (2023) indica que la metodología POGIL emerge como una alternativa pedagógica de alta pertinencia para atender estos déficits conceptuales, al promover la construcción activa del conocimiento mediante la resolución colaborativa de problemas y la reflexión metacognitiva. Este enfoque permite a los estudiantes asumir roles definidos dentro de equipos pequeños de trabajo donde se analizan datos experimentales o teóricos y a partir de ello formular inferencias que conducen al descubrimiento guiado de conceptos clave lo cual favorece a la retención y transferencia del conocimiento.

Los reactivos relacionados con procesos adiabáticos, eficiencia de Carnot y propiedades residuales, lo cuales requieren procesos de razonamiento aplicados fueron los que presentaron un mayor índice de error. Esto sugiere una dificultad en el dominio de los niveles superiores de la Taxonomía de Marzano, sobre todo en los niveles de análisis y utilización del conocimiento. Este patrón valida la necesidad de un nuevo enfoque en la enseñanza que fomente la conexión entre la teoría, la práctica y el razonamiento termodinámico complejo.

La pertinencia de una intervención POGIL se refuerza además por la evidencia empírica sobre su impacto positivo en la retención a largo plazo. En su estudio Moog (2023) encontró que los estudiantes que aprenden bajo entornos guiados por indagación presentan un incremento promedio del 15 % en retención conceptual en comparación con los que siguen metodologías expositivas. Además, la naturaleza iterativa de la POGIL, que integra ciclos de exploración, invención y aplicación, permite consolidar los aprendizajes mediante la reflexión grupal y la realimentación inmediata.

Para el diseño de la propuesta de intervención, se estructuraron los módulos de aprendizaje en torno a los reactivos de menor desempeño, agrupándolos por categoría conceptual y nivel cognitivo. Por ejemplo, los reactivos asociados a la Primera Ley de la Termodinámica pueden integrarse en una secuencia de hojas guiadas que permitan a los estudiantes relacionar el trabajo mecánico, el calor y la energía interna mediante simulaciones y análisis de casos prácticos. Este tipo de diseño instruccional se alinea con los principios del aprendizaje activo y la autorregulación, que forman parte de la metodología POGIL.

Prince y Felder (2020) indican que el diseño de la estrategia POGIL no solo busca reforzar los contenidos de bajo desempeño, sino también favorecer la autonomía del aprendizaje, elemento crucial para la retención sostenida de conocimientos. Esto permitirá la metacognición y la cooperación grupal para desarrollar competencias de autorregulación, esenciales en el aprendizaje de disciplinas altamente conceptuales como la termodinámica química. Por consiguiente, la implementación de esta metodología se justifica tanto por su respaldo teórico como por la evidencia empírica de su efectividad en la mejora del rendimiento académico y la permanencia del conocimiento.

El análisis inferencial realizado mediante la prueba no paramétrica de rangos con signo de *Wilcoxon* permitió contrastar la hipótesis nula ( $H_0$ ), que la retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química adquiridos en el curso de Termodinámica Química 1 se mantiene constante a lo largo del período estipulado frente a la hipótesis alternativa ( $H_1$ ),

que planteaba que la retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química adquiridos en el curso de Termodinámica Química 1 varía a lo largo del período estipulado.

Los datos analizados corresponden a los resultados de las pruebas T1 (primer momento de medición inmediato al finalizar el curso) y T3 (último momento de evaluación, un año después de finalizar el curso), aplicadas con un intervalo temporal que permitió observar la tendencia de la curva de olvido y la posible pérdida de información conceptual. Del libro de Field (2026) se extrae que la prueba de *Wilcoxon* es la indicada debido a la ausencia de normalidad en una de las muestras, confirmada mediante la prueba de *Shapiro-Wilk*, lo cual justifica el uso de métodos no paramétricos para la comparación de medias apareadas.

Los resultados obtenidos indicaron una diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes de T1 y T3, lo que llevó a rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). En consecuencia, se afirma con evidencia estadística que la retención de conocimientos varió a lo largo del tiempo, mostrando un descenso progresivo en el desempeño de los estudiantes. Este hallazgo se alinea con el modelo clásico de la curva del olvido de Ebbinghaus (1913) citado por da Silva (2022), el cual sostiene que el conocimiento adquirido disminuye de forma exponencial en ausencia de refuerzos o recuperación activa de la información. En este contexto, la disminución observada entre T1 y T3 refleja la evolución de la memoria conceptual en asignaturas de alta carga cognitiva, como la Termodinámica Química, donde en este tipo de cursos Cepeda *et al.* (2006) indican que la retención depende tanto de la comprensión profunda de principios como de la aplicación práctica en problemas contextualizados.

La evidencia empírica obtenida sugiere que los estudiantes retienen de forma significativa la información en el corto plazo (T1), pero muestran una pérdida gradual a medida que transcurre el tiempo sin estrategias de repaso o aplicación activa del conocimiento. Este comportamiento es consistente con los postulados de Mercier *et al.* (2023) quienes destacan que la retención a largo plazo en disciplinas científicas depende de la activación recurrente del conocimiento en contextos variados y del empleo de metodologías que promuevan la

autorregulación del aprendizaje. En este sentido, los resultados evidencian la necesidad de incorporar metodologías centradas en la participación activa del estudiante y en el aprendizaje colaborativo, como lo indican Prince y Felder (2020) con esto es posible mitigar la pérdida de información y fomentar la transferencia de conocimientos a nuevas situaciones de resolución de problemas.

Desde una perspectiva estadística, el rechazo de la hipótesis nula implica que la variación entre los momentos evaluados no puede atribuirse al azar, sino que responde a un fenómeno sistemático de pérdida de conocimiento. Sousa (2023) indican que este patrón puede explicarse por factores cognitivos y motivacionales, entre ellos la sobrecarga de información, la falta de práctica deliberada y la escasa conexión entre los contenidos teóricos y su aplicación experimental. Además, la carga cognitiva intrínseca de disciplinas como la termodinámica puede generar interferencia en la retención cuando no se utilizan estrategias instruccionales adecuadas. Por tanto, los resultados respaldan la necesidad de implementar estrategias de aprendizaje activo, como la metodología POGIL que, como indica Moog (2023) favorece la reconstrucción del conocimiento a través de la indagación, la reflexión y la colaboración.

El análisis de la variación entre T1 y T3 también refleja implicaciones pedagógicas relevantes. En primer lugar, pone de manifiesto la importancia de evaluar no solo el aprendizaje inmediato, sino también la retención longitudinal, aspecto esencial en la formación de ingenieros químicos, donde los conocimientos previos constituyen la base para cursos avanzados. En segundo lugar, evidencia la necesidad de desarrollar intervenciones que integren el uso de técnicas de aprendizaje activo y autorregulado. Finalmente, el resultado confirma que la pérdida de conocimiento no es uniforme entre los estudiantes, lo cual concuerda con las investigaciones de Kornell y Bjork (2008) sobre las diferencias individuales en la recuperación y mantenimiento de información en memoria a largo plazo.

En suma, el rechazo de la hipótesis nula constituye una evidencia sólida de que la retención de conocimientos en Termodinámica Química 1 no se mantiene constante en el tiempo, y que los procesos de olvido responden a mecanismos cognitivos previsibles descritos en la literatura. Estos hallazgos fortalecen la pertinencia de la propuesta de intervención basada en POGIL, orientada a reforzar la comprensión significativa y la memoria duradera a través de la participación activa del estudiante. Asimismo, proporcionan un fundamento empírico para futuras líneas de investigación enfocadas en medir el impacto de metodologías activas en la retención conceptual en educación superior en ingeniería.

#### **Capítulo 4. Propuesta de transformación.**

En este capítulo se presenta la propuesta de transformación pedagógica en función de los hallazgos obtenidos a lo largo del proceso de investigación doctoral, desarrollada para dar cumplimiento a los objetivos planteados en el estudio. Dicha propuesta surge del análisis sistemático de la retención de conocimientos y de la identificación de los contenidos con mayor dificultad de aprendizaje en el curso de Termodinámica Química 1 del programa de Ingeniería Química, evidenciados tras la finalización del curso y a lo largo del tiempo.

La propuesta de transformación se orienta al diseño y validación de una estrategia de intervención pedagógica basada en el uso de hojas POGIL como técnica de autoaprendizaje, con énfasis en el fortalecimiento de la comprensión conceptual y la retención de conocimientos fundamentales. Su formulación responde a la necesidad de incorporar metodologías activas que permitan superar las limitaciones asociadas a enfoques tradicionales de enseñanza, particularmente en asignaturas de alta complejidad conceptual.

El diseño de la propuesta se sustenta en los resultados obtenidos en las etapas previas de la investigación, que incluyen el análisis longitudinal de la retención del conocimiento, la identificación de patrones de olvido y la revisión de estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes. A partir de estos insumos, se planteó el desarrollo de hojas POGIL centradas en los contenidos críticos del curso, así como la elaboración y validación de instrumentos específicos para la evaluación de dichas hojas mediante el Método Delphi y el juicio de expertos.

Asimismo, la propuesta de transformación se realizó en base a un proceso de validación sistemático que permite garantizar la pertinencia, coherencia pedagógica y viabilidad de la estrategia diseñada, asegurando su alineación con los objetivos de aprendizaje del curso y con los principios de mejora continua y aseguramiento de la calidad académica. En este sentido, la propuesta no solo constituye una innovación educativa, sino también una

herramienta metodológicamente fundamentada que puede servir de referencia para futuras intervenciones pedagógicas en cursos afines dentro del ámbito de la Ingeniería Química.

#### **4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.**

##### **4.1.1. Tema o denominación de la propuesta**

El diseño de una propuesta investigativa requiere una estructura que permita articular los elementos teóricos, metodológicos y prácticos en función de los objetivos planteados. En este caso, la propuesta titulada “Estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la retención de conocimientos de los estudiantes del curso Termodinámica Química 1” se fundamenta en la necesidad de dar respuesta a una problemática recurrente como lo es la disminución progresiva de los niveles de retención de conocimientos en el área de Termodinámica Química 1.

##### **4.1.2. Fundamentación teórica conceptual de la propuesta**

El desarrollar una estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la retención de conocimientos de los estudiantes del departamento de Ingeniería Química surge de la necesidad de responder al problema identificado en el proceso formativo universitario y que se traduce en la pérdida progresiva de conocimientos adquiridos en el curso de Termodinámica Química 1 a lo largo del tiempo. Esta fundamentación consta de tres ejes, el primero los aportes teóricos, el segundo los criterios metodológicos y el tercero los resultados de la caracterización del estado del problema en el contexto. Estos tres ejes en conjunto permiten justificar y validar la pertinencia de la propuesta. Desde el punto de vista teórico, la retención de conocimiento se ha estudiado desde diferentes perspectivas. Del trabajo de Ebbinghaus, mencionado por Sprung y Sprung (1986), se tiene que a partir de la curva de olvido se puede demostrar que la memoria humana tiende a deteriorarse de manera acelerada en los primeros días posteriores al aprendizaje y luego disminuye en forma más lenta. Esto evidencia la necesidad de diseñar estrategias que refuercen los conocimientos. Por su parte Ausubel (1983) a partir de su teoría del aprendizaje significativo, sostiene que



los conocimientos se retienen en la medida en que se relacionan con estructuras previas de aprendizaje y se organizan en esquemas conceptuales. En su trabajo Novak y Cañas (2006) indican que es importante el uso de herramientas didácticas que promuevan conexiones significativas y permanentes entre conceptos. A partir de lo presentado, una estrategia pedagógica se justifica porque articulará técnicas de enseñanza y autoaprendizaje con cual ayudará a la permanencia de la información, se superarán las limitaciones de la memorización mecánica y se favorecerá la transferencia de los conocimientos a contextos reales de aplicación en la Ingeniería Química.

Desde el punto de vista de la metodología, la propuesta de estrategia pedagógica responde al carácter aplicado de la investigación. Tal como lo presentado por Creswell y Creswell (2023), los diseños de investigación aplicada deben traducirse en acciones que atiendan problemas reales con soluciones prácticas y contextualizadas. Para este caso, la estrategia pedagógica se plantea como un plan estructurado que permita garantizar su implementación de manera sistemática en el aula. Así la investigación realizada no se limita a describir el problema sino a plantear soluciones fundamentadas para mejorar los procesos en el aprendizaje de la Termodinámica Química 1.

## **4.2. Estructura de la propuesta de transformación.**

### **4.2.1. Objetivo general de la propuesta**

Diseñar una estrategia de intervención pedagógica basada en técnicas de aprendizaje efectivas, orientada a mejorar la retención de conocimientos en estudiantes de Ingeniería Química del curso de Termodinámica Química 1, a partir de los hallazgos obtenidos en el análisis longitudinal de la curva de olvido.

### **4.2.2 Objetivos específicos de la propuesta**

4.2.2.1 Determinar el nivel de retención y olvido de los conceptos fundamentales de Termodinámica Química 1 en los estudiantes de la Universidad del Valle de Guatemala en

función de los resultados obtenidos en la investigación, con el fin de identificar los contenidos con mayor dificultad de aprendizaje y/o retención.

4.2.2.2 Diseñar Hojas POGIL como técnica de autoaprendizaje con los contenidos que presentaron mayor dificultad de aprendizaje y/o retención. Estas serán orientadas al fortalecimiento de la comprensión conceptual y la retención de conocimientos en el curso de Termodinámica Química 1.

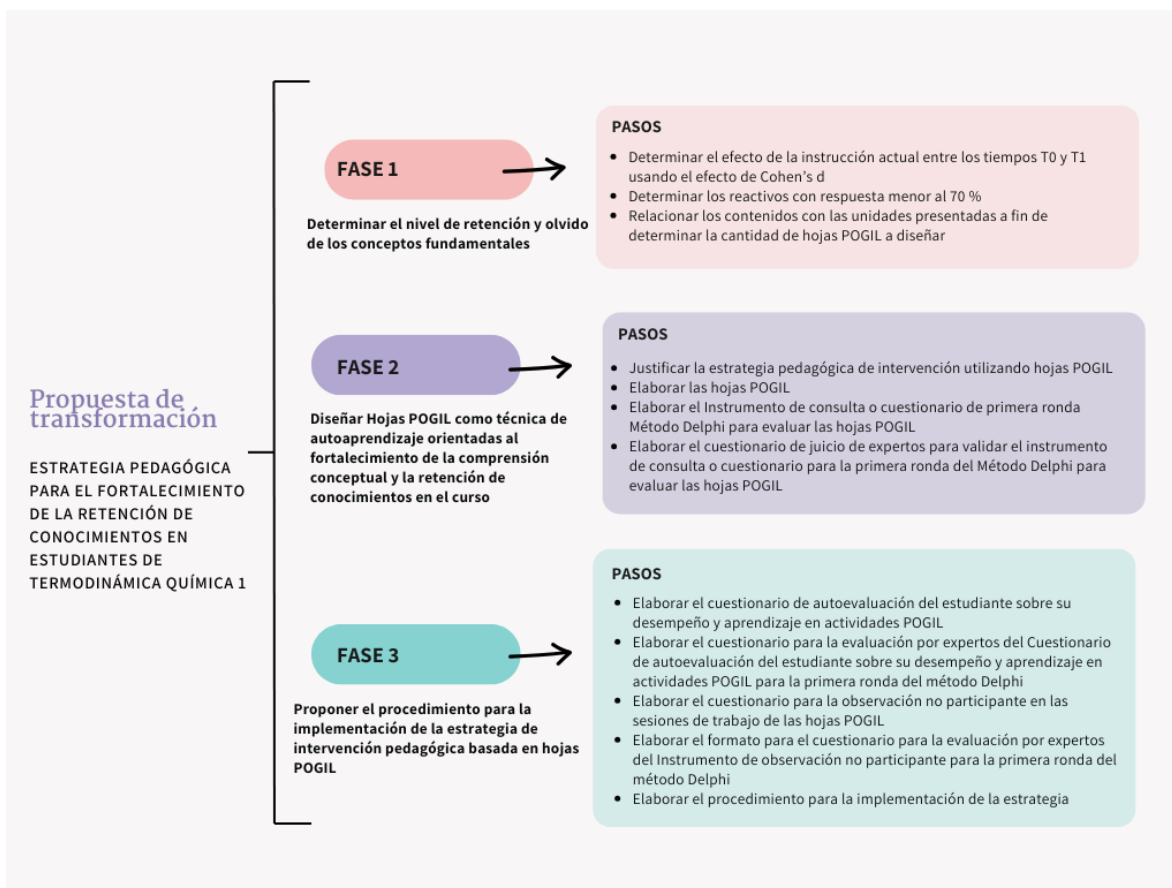
4.2.2.3 Proponer el procedimiento para la implementación de la estrategia de intervención pedagógica basada en hojas POGIL en el curso de Termodinámica química 1 para analizar su funcionamiento en el aula y la viabilidad didáctica de la propuesta en condiciones reales de enseñanza.

#### 4.2.3. Representación teórica de la propuesta

El diseño de una propuesta investigativa requiere una estructura que permita articular los elementos teóricos, metodológicos y prácticos en función de los objetivos planteados. La representación gráfica de esta estructura cumple un doble propósito, por un lado, sintetiza de manera visual los componentes esenciales de la propuesta, y por otro, establece un orden lógico que facilita su comprensión, aplicación y evaluación en contextos académicos reales. A continuación se muestra el esquema gráfico para la propuesta de transformación.

### **Figura 12**

*Representación gráfica de la propuesta de transformación*



*Nota.* Representación sintética de las fases y sus respectivos pasos para la propuesta de transformación. Elaboración propia.

La primera fase da respuesta al primer objetivo de la propuesta de transformación, para ello se comienza con realizar una comparación de los resultados obtenidos entre el diagnóstico inicial (T0) y la evaluación al finalizar el curso (T1) con el fin de comprender el impacto de la estrategia pedagógica utilizada actualmente en el curso de Termodinámica Química 1. El efecto de transformación se determinó en función del *estadístico Cohen's d*. El resumen de los resultados se muestra en la tabla siguiente y los hallazgos se desarrollan luego de la misma.

**Tabla 22**

*Cálculo del efecto en función del estadístico Cohen's*

| Estadístico                                                                                       | Valor             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Valor promedio de la prueba en T0 diagnóstico previo a la instrucción en función de los aciertos  | 37.69 puntos      |
| Valor promedio de la prueba en T1 inmediatamente al finalizar el curso en función de los aciertos | 73.71 puntos      |
| Desviación estándar en T0                                                                         | 7.80 puntos       |
| Desviación estándar en T1                                                                         | 8.17 puntos       |
| Valor de <i>Cohen's d</i>                                                                         | 4.51              |
| Intervalo de confianza del 95% para <i>Cohen's d</i>                                              | [3.65-5.46]       |
| Conclusión                                                                                        | Efecto muy grande |

*Nota.* Tabla con el resumen de estadísticos obtenidos mediante R para evaluar el efecto de la instrucción en función del valor de *Cohen's d*. El código R se muestra en el anexo 18. Elaboración propia.

El valor promedio de 37.69 puntos en T0, es decir en el diagnóstico, revela que los estudiantes ingresan al curso con un nivel limitado de dominio conceptual respecto a los principios fundamentales de la termodinámica. Este puntaje refleja una comprensión superficial y fragmentada de los conceptos previos necesarios para soportar nuevos aprendizajes, lo cual coincide con los hallazgos presentados por De la Fuente (2020), quien sostiene que las ciencias fisicoquímicas presentan un alto riesgo de generar concepciones alternativas persistentes cuando los estudiantes no poseen esquemas conceptuales suficientemente organizados. Tomando en cuenta lo anterior, el bajo desempeño inicial indica la necesidad de reforzar los procesos de activación de conocimientos previos y de diagnóstico temprano, elementos fundamentales para promover un aprendizaje significativo y robusto.

Por otro lado, el incremento observado en T1, es decir inmediatamente a finalizar el curso, donde el promedio asciende a 73.71 puntos, lo cual constituye una clara evidencia de una mejora del rendimiento académico posterior al proceso de instrucción. Este aumento de 36.02 puntos representa una ganancia conceptual altamente relevante en términos pedagógicos y cognitivos. De acuerdo con Ambrose *et al.* (2010), los incrementos significativos en el rendimiento académico tras la intervención instruccional son indicativos de que los estudiantes han logrado establecer conexiones conceptuales internas más

coherentes y funcionales, lo que demuestra una reorganización efectiva de su estructura cognitiva. Asimismo, el desempeño promedio observado en T1 sugiere que la estrategia de enseñanza utilizada permite a la mayoría de los estudiantes alcanzar una comprensión general adecuada de los fundamentos termodinámicos evaluados.

La diferencia entre los promedios de T0 y T1 se complementa con el análisis de las desviaciones estándar, las cuales se ubican en 7.80 puntos en T0 y 8.17 en T1. La similitud entre ambas desviaciones indica que, si bien hubo un incremento generalizado en el desempeño, la variabilidad entre estudiantes se mantuvo relativamente constante. Esto es consistente con los planteamientos de Dunlosky *et al.* (2013), quienes explican que, en cursos con alta carga conceptual, las diferencias individuales en habilidades metacognitivas, razonamiento cuantitativo y capacidad de transferencia tienden a mantenerse estables a pesar de las intervenciones instruccionales. Sin embargo, esta estabilidad en la dispersión también sugiere que la estrategia pedagógica actual, aunque eficaz para impulsar el rendimiento promedio, podría no estar abordando de forma diferenciada las necesidades específicas de los estudiantes con desempeño más bajo, lo que abre oportunidades para incorporar enfoques más personalizados o colaborativos.

El análisis inferencial mediante el cálculo del tamaño del efecto ofrece una perspectiva más profunda sobre el impacto real de la instrucción. El valor obtenido de 4.51 constituye un efecto extraordinariamente grande, muy por encima del umbral convencional para un efecto elevado ( $d > 0.80$ ). Este resultado supera ampliamente los valores promedio reportados en investigaciones sobre intervenciones educativas en ciencias e ingeniería. La magnitud observada en esta investigación, por tanto, sugiere que la instrucción no sólo fue efectiva, sino que produjo un cambio académico significativo, atribuible a la intensidad del curso, la estructuración del contenido y la acumulación progresiva de competencias analíticas.

Además, el intervalo de confianza del 95% para *Cohen's d*, comprendido entre 3.65 y 5.46, confirma la solidez estadística del efecto. En síntesis, los resultados cuantitativos revelan que la estrategia pedagógica actual empleada en el curso de Termodinámica Química 1

produce un efecto muy grande en el aprendizaje de los estudiantes, generando una mejora en la comprensión conceptual entre el inicio y el final del curso. Este efecto evidencia que la instrucción logra resolver las dificultades iniciales de los estudiantes, facilitando una reconstrucción conceptual profunda y la adquisición de conocimientos estructurados. Sin embargo, la estabilidad en la dispersión de los puntajes también señala que persisten diferencias significativas entre estudiantes, lo cual refuerza la pertinencia de incorporar metodologías activas en futuras intervenciones, con el fin de fortalecer la retención, promover el aprendizaje colaborativo y reducir las brechas cognitivas entre grupos.

Una vez determinado el efecto de la instrucción actual se procedió a seleccionar los reactivos de la prueba con nivel de respuesta menor al 70 %. Como se presentó en el diseño de la prueba de selección múltiple, los contenidos del curso fueron agrupados en cuatro unidades. En la tabla a continuación se muestran los reactivos asociados al contenido y unidad correspondiente.

### **Tabla 23**

*Tabla de reactivos con selección de respuesta correcta menor al 70 %, contenidos y unidades relacionadas*

| Unidad                                                                         | No. De reactivo | Contenido asociado                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------|
| Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos                      | 5.              | Temperatura                            |
|                                                                                | 7.              | Unidades y dimensionales               |
|                                                                                | 9.              | Propiedades fundamentales y residuales |
|                                                                                | 10.             | Fuerza                                 |
|                                                                                | 12.             | Mol                                    |
|                                                                                | 13.             | Presión                                |
|                                                                                | 19.             | Energía                                |
|                                                                                | 20.             | Calor                                  |
|                                                                                | 22.             | Primera ley                            |
|                                                                                | 27.             | Calor                                  |
|                                                                                | 56.             | Temperatura                            |
| Propiedades volumétricas de fluidos puros                                      | 29.             | Teorema de estados correspondientes    |
|                                                                                | 32.             | Modelos para gas real                  |
|                                                                                | 33.             | Propiedades de fluidos puros           |
|                                                                                | 35.             | Gas ideal                              |
|                                                                                | 36.             | Modelos de gas real                    |
|                                                                                | 51.             | Gas ideal                              |
| Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica                             | 39.             | Efectos de calor sensible              |
|                                                                                | 43.             | Efectos de calor latente               |
|                                                                                | 46.             | Eficiencia                             |
|                                                                                | 48.             | Máquina térmica                        |
|                                                                                | 49.             | Segunda ley                            |
|                                                                                | 50.             | Propiedades fundamentales y residuales |
| Propiedades termodinámicas de los fluidos y aplicación a los procesos de flujo | 52.             | Tablas de vapor                        |
|                                                                                | 53.             |                                        |
|                                                                                | 54.             | Dispositivos de proceso de flujo       |

*Nota.* Reactivos cuya selección de respuesta correcta fue menor al 70% (Ver anexo 16), cada uno de ellos se presenta con el contenido asociado y la unidad de conocimiento a la que pertenecen en el curso de Termodinámica Química 1. Elaboración propia.

Con los reactivos ya identificados por unidad y contenido se procedió a agruparlos para establecer las temáticas y cantidad de hojas POGIL necesarias cubrir los contenidos que presentaron porcentaje de respuesta correcta menor al 70%, la información sintética se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 24**

*Tabla de contenidos para las hojas POGIL a diseñar*

| Hoja | Unidad                                                                         | Contenido                                                                                                     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos                      | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol                                                      |
| 2    | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos                      | Fuerza, presión                                                                                               |
| 3    | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos                      | Primera ley, temperatura, energía, calor                                                                      |
| 4    | Propiedades volumétricas de fluidos puros                                      | Gas ideal                                                                                                     |
| 5    | Propiedades volumétricas de fluidos puros                                      | Propiedades de fluidos puros                                                                                  |
| 6    | Propiedades volumétricas de fluidos puros                                      | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real                                                    |
| 7    | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica                             | Efectos de calor sensible, efectos de calor latente                                                           |
| 8    | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica                             | Segunda ley, eficiencia, máquina térmica                                                                      |
| 9    | Propiedades termodinámicas de los fluidos y aplicación a los procesos de flujo | Tablas de vapor                                                                                               |
| 10   | Propiedades termodinámicas de los fluidos y aplicación a los procesos de flujo | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expansor |

*Nota.* Distribución de los contenidos en función de las unidades para la elaboración de las Hojas POGIL a implementar en la propuesta. Elaboración propia.

Para cubrir esta primera fase se adopta un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo analítico ya que se mide el desempeño cognitivo de los estudiantes en dos momentos temporales. Carpenter *et al.* (2022) indican que este enfoque resulta pertinente cuando se quiere identificar patrones de retención, dificultades conceptuales y variaciones en el aprendizaje a lo largo del tiempo, especialmente en asignaturas con complejidad conceptual.



El método de investigación corresponde a un diseño experimental de medidas repetidas en que se comparan los resultados obtenidos por los estudiantes en el tiempo T0 y T1. Como lo presentan en su trabajo Pan y Rickard (2018) este tipo puede ser utilizado en estudios de retención del conocimiento ya que permite analizar el efecto de la instrucción inicial y la pérdida o mantenimiento del aprendizaje en el tiempo sin necesidad de manipulación experimental directa.

La técnica central empleada es la de comparación de medias mediante el tamaño del *efecto de Cohen's d*, con el propósito de determinar el efecto de la instrucción actual entre los tiempos T0 y T1. Cohen (2013) recalca que esta técnica facilita la interpretación de la diferencia observada y representa su efecto en términos de retención conceptual. En forma complementaria se emplea la técnica de análisis del reactivo, específicamente el cálculo del porcentaje de respuestas correctas por reactivo. A partir de este análisis, se identificaron los reactivos con tasa de acierto menor al 70%. En su trabajo de Haladyna y Rodríguez (2013) indican que este criterio se utiliza en la evaluación educativa para detectar contenidos problemáticos o conceptos poco consolidados. Además la técnica del análisis de correspondencia entre reactivos y las unidades temáticas permite relacionar los reactivos con bajo desempeño con los contenidos y así establecer una relación entre los resultados obtenidos en la evaluación y el diseño curricular, sirviendo como base para determinar el número y el enfoque de las hojas POGIL a diseñar.

El instrumento principal es la prueba de selección múltiple sobre conocimientos conceptuales y procedimentales que se presentó en el capítulo anterior y que fue diseñada a partir de la tabla de especificaciones respectiva. Ding *et al.* (2011) destacan que este tipo de pruebas conceptuales, son herramientas robustas que permiten medir la retención de conocimientos y detectar concepciones erróneas persistentes en ciencias e ingeniería. Para el análisis estadístico se utilizó la base de datos generada en el estudio y el código en R para la obtención del tamaño del efecto de *Cohen's d*.

Entre los recursos utilizados para esta etapa se encuentran las hojas para la prueba de selección múltiple y de respuestas, la impresión de estas, lápices 2HB, cronómetro, sacapuntas, tiempo y disposición de los docentes para aplicar la prueba, engrapadora, impresora, marcadores y software estadístico IBM SPSS Statistics y R.

Terminados estos pasos, se sigue con la segunda fase la cual da respuesta al segundo objetivo de la propuesta. Para ello se comienza justificando la selección de la metodología POGIL como la metodología activa que promoverá un aprendizaje significativo. Los hallazgos de la investigación realizada identifican que los estudiantes muestran un decrecimiento de los conocimientos en un 6.35 % en los primeros seis meses y de 10.14 % entre los 6 y doce meses para dar una caída total de 16.48 % entre el nivel inicial y nivel final. A ello se suma la diversidad de técnicas de aprendizaje utilizadas. Estos resultados están en coherencia con lo planteado por López *et al.* (2024), quienes manifiestan que en un entorno donde el cambio es constante, la educación universitaria requiere estrategias proactivas e innovadoras para garantizar la pertinencia de la formación y el desarrollo de competencias duraderas en los estudiantes. Por lo tanto, el diseño de una estrategia pedagógica específica para este curso responde directamente a las brechas detectadas en el contexto institucional y académico.

Por lo anteriormente expuesto, la propuesta pedagógica utilizando metodología POGIL se selecciona porque permite articular los fundamentos teóricos sobre la retención de conocimiento y aprendizaje significativo, con los aportes metodológicos de la investigación aplicada y con los resultados empíricos obtenidos a partir de la caracterización del problema. La metodología POGIL capacita al estudiante para aprender conceptos nuevos apoyándose en conceptos anteriores a la vez que aprende de una forma analítica, ordenada y lógica que le permita resolver exitosamente problemas de aplicación. En su trabajo Pereira *et al.* (2021) resaltan el éxito del uso de esta metodología en estudiantes de química, específicamente para el tema de equilibrio químico. Esto la convierte en una respuesta coherente, pertinente y necesaria para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de Termodinámica Química.

Su implementación permitirá reforzar la retención de conocimientos, optimizar el uso de técnicas de aprendizaje, fomentar la autogestión del conocimiento y generar un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Al mismo tiempo, la propuesta aporta a la innovación educativa en la educación superior científica, ofreciendo un modelo replicable que puede ser transferido a otras asignaturas y programas de ingeniería.

Moog (2023) indican que una hoja POGIL es un instrumento diseñado cuidadosamente para guiar a los estudiantes a través del análisis de modelos, la construcción conceptual y la resolución colaborativa de actividades, siguiendo una secuencia pedagógica estructurada que fomenta el razonamiento profundo. Su diseño no es arbitrario, este responde a principios teóricos que integran el constructivismo, el aprendizaje cooperativo y la indagación guiada.

El diseño de una hoja POGIL se basa en la premisa de que los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en la construcción del conocimiento, en lugar de recibirlo de forma pasiva. De acuerdo con Moog (2023), una hoja POGIL busca que el estudiante observe un modelo, extraiga patrones, formule explicaciones y aplique lo aprendido a nuevos contextos.

Este ciclo se alinea con lo que Chi (2009) identifica como aprendizaje generativo, en el cual los estudiantes deben organizar, relacionar y explicar la información para lograr una comprensión profunda. Moog y Spencer (2008) también resaltan que este tipo de aprendizaje colaborativo estructurado permite una interdependencia positiva, responsabilidad individual, interacción promotora, habilidades sociales y evaluación grupal. Esto justifica los roles asignados dentro de cada equipo que consta de un coordinador, un portavoz, un analista y un documentador lo cual promueve responsabilidad distribuida y participación equitativa.

Los componentes esenciales de una hoja POGIL son el modelo, las preguntas exploratorias, las preguntas conceptuales y las aplicaciones o ejercicios integradores. Cada uno de estos

componentes cumple una función pedagógica específica dentro del proceso de indagación guiada.

El modelo es el punto de partida de toda hoja POGIL y puede consistir en una tabla, un diagrama, un gráfico, un conjunto de ecuaciones o la descripción de un fenómeno físico o químico. Moog (2023) establece que el modelo debe ser lo suficientemente claro para que los estudiantes puedan identificar patrones, pero también lo suficientemente complejo para generar discusión. El propósito del modelo es anclar la actividad en un contexto concreto que permita la construcción de significado, en línea con el aprendizaje significativo de Ausubel y sus actualizaciones contemporáneas como lo resaltan en su trabajo Novak y Cañas (2006).

Después del modelo, la hoja POGIL presenta un conjunto de preguntas iniciales cuya función es dirigir la atención del estudiante hacia elementos clave del modelo. Con estas preguntas se busca promover las habilidades de observación, identificación de patrones y el reconocimiento de relaciones. De acuerdo con Pazos *et al.* (2019) las preguntas para producir un andamiaje deben ser simples, progresivas, evitar el razonamiento abstracto prematuro, promover un análisis detallado del modelo y guiar a los estudiantes hacia inferencias iniciales. Una vez los estudiantes han identificado los patrones del modelo, Moog (2023) sugiere continuar con las preguntas conceptuales con las cuales el estudiante inferirá reglas, formulará principios, explicará relaciones de causa y efecto y definirá conceptos importantes. Esto es lo que se denomina construcción conceptual guiada. Finalmente se incluyen preguntas de aplicación en las que se integran varios conceptos, se requiere de un razonamiento más abstracto. Esto puede incluir problemas reales y ayudan a evaluar la comprensión general del grupo permitiéndoles llegar a un trabajo independiente.

Tomando en cuenta todos los componentes y requerimientos de una hoja POGIL se diseñaron diez hojas POGIL (Ver anexo 19) para cubrir los contenidos cuyas temáticas buscan reforzarse para cubrir las deficiencias descubiertas en el estudio. Para determinar la validez de las hojas POGIL se elaboró el instrumento de consulta para la primera ronda del

Método Delphi para evaluar las hojas POGIL (Ver anexo 21), este instrumento tiene como objetivo realizar una valoración crítica y fundamentada desde la experiencia de los expertos en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química desde tres dimensiones fundamentales la coherencia técnica, la alineación con las competencias del curso y la relevancia en la formación profesional.

El implementar metodologías activas como la metodología POGIL en la enseñanza universitaria exige llevar a cabo una evaluación que permita establecer su pertinencia y factibilidad para su posible adopción. Almenara y Osuna (2013) indican que, para este propósito, el método Delphi constituye una estrategia metodológica adecuada para obtener un consenso entre expertos sobre la validez, viabilidad y coherencia de propuestas educativas complejas.

Además, la implementación de metodologías activas en la enseñanza universitaria exige una evaluación rigurosa de su pertinencia y factibilidad antes de su adopción definitiva. En este sentido, el método Delphi se constituye en una estrategia metodológica adecuada para obtener consenso entre expertos sobre la validez, viabilidad y coherencia de propuestas educativas complejas. Por su parte Linstone y Turoff (1975) resaltan que esta técnica permite integrar las percepciones de especialistas en pedagogía universitaria, enseñanza de la química e innovación educativa, esto ayudará a que la propuesta POGIL responda a las demandas formativas del contexto universitario. Para validar este instrumento se preparó un cuestionario de juicio de expertos (Ver anexo 26), para asegurar su comprensión y calidad metodológica.

En términos de recursos, se requieren tanto recursos humanos como tecnológicos y materiales. Los recursos humanos incluyen la participación de docentes con experiencia en Ingeniería Química y pedagogía activa que participen en el método Delphi. Los recursos materiales incluyen el uso de computadora para la elaboración y edición de las hojas, sistemas de gestión de aprendizaje o formularios en línea para la recolección de datos

durante la evaluación de expertos y la aplicación a los estudiantes o bien las hojas de papel y recursos de fotocopiado para su aplicación física.

La fase tres sirve para dar respuesta al tercer objetivo de la propuesta. Para comenzar, se planifica la implementación de las hojas POGIL previamente diseñadas y validadas, definiendo los momentos del curso en los que serán aplicadas, la duración de cada sesión y su articulación con el desarrollo regular de los contenidos de Termodinámica Química I. Esta planificación permite asegurar la coherencia entre la intervención pedagógica y la estructura curricular existente, así como la viabilidad académica de su aplicación en el contexto institucional.

Posteriormente, se organiza a los estudiantes en equipos de trabajo colaborativo, asignando roles específicos que favorezcan la interdependencia positiva y la responsabilidad individual durante el desarrollo de las actividades POGIL. El docente asume el rol de facilitador del aprendizaje, orientando el proceso mediante preguntas de andamiaje y promoviendo la reflexión colectiva, sin intervenir directamente en la construcción de los conceptos.

A continuación, se implementan las hojas POGIL durante las sesiones de clase correspondientes, siguiendo la secuencia de exploración, conceptualización y aplicación establecida en cada actividad. Durante esta fase, se garantiza que los estudiantes trabajen activamente con los modelos propuestos, discutan sus razonamientos y lleguen a consensos dentro de sus equipos, favoreciendo la comprensión conceptual y el aprendizaje colaborativo.

De manera paralela, se aplica el instrumento de observación no participante (Ver anexo 22), con el propósito de registrar de forma sistemática aspectos relacionados con la dinámica de aula, la participación estudiantil, el cumplimiento de los roles asignados y el desarrollo del proceso de indagación guiada. Este procedimiento permite recopilar evidencia empírica sobre el funcionamiento real de la estrategia sin interferir en el desarrollo natural de la clase. El instrumento de observación no participante sería previamente sometido al juicio

de expertos para garantizar su claridad y pertinencia, para ello se utilizará el cuestionario de juicio de expertos (Ver anexo 24).

Al finalizar la implementación de cada hoja POGIL, se aplica el instrumento de autoevaluación estudiantil (Ver anexo 23), orientado a recoger la percepción de los estudiantes sobre su nivel de comprensión, participación, trabajo en equipo y utilidad de la actividad para el aprendizaje de los contenidos abordados. Este proceso favorece la reflexión metacognitiva y aporta información relevante sobre la experiencia de aprendizaje desde la perspectiva del estudiante. El instrumento de autoevaluación sería previamente sometido al juicio de expertos para garantizar su claridad y pertinencia, para ello se utilizará el cuestionario de juicio de expertos (Ver anexo 25).

Finalmente, se sistematiza la información recopilada durante la fase de implementación, integrando los registros de observación no participante y los resultados de las autoevaluaciones. Este análisis permite valorar la viabilidad didáctica de la estrategia, identificar fortalezas y áreas de mejora en su aplicación y generar insumos para la interpretación de los resultados de la intervención pedagógica en el marco general de la investigación.

#### **4.3. Validación de la propuesta de transformación.**

La validación de una propuesta metodológica educativa a través del método Delphi implica proponer un diseño que combine rigor científico y juicio experto para garantizar la pertinencia, la coherencia y la viabilidad académica de la estrategia propuesta. Hsu y Sandford (2007) indican que esto es importante para garantizar la coherencia entre las preguntas de consulta y los criterios para los análisis posteriores. Por su parte, López y Caro (2024) exponen que el proceso Delphi se caracteriza por obtener consensos fundamentados en juicios expertos a través de rondas iterativas de consulta que consolidan criterios y recomendaciones.

Se comenzó por definir los criterios de validación para la estrategia pedagógica basada en POGIL. Las dimensiones fundamentales fueron la coherencia teórica y pedagógica, la alineación con las competencias de Ingeniería Química para el curso de Termodinámica Química 1, el diseño didáctico de las hojas POGIL y la viabilidad y aplicabilidad en contextos reales. Además, cómo indica Romero (2024) es importante la revisión de la literatura contemporánea sobre estrategias activas y la validación por expertos permiten lograr un anclaje teórico y metodológico.

Definido esto se seleccionó a los expertos, el panel en cuestión fue conformado por diez profesionales. La mayoría de ellos con más de seis años de experiencia en didáctica de la ingeniería, pedagogía universitaria y uso de metodologías activas de aprendizaje. El 30% de los seleccionados tienen grado de Doctor y el resto grado de maestría.

Se elaboró un cuestionario de primera ronda basado en las dimensiones fundamentales descritas (ver Anexo 26). El instrumento posee preguntas para responder con escala de Likert y preguntas abiertas. El instrumento se sometió a una revisión por juicio de expertos para asegurar su comprensión y calidad metodológica (Ver anexo 27 y apéndice 10). Para llevar a cabo esta revisión se contó con la colaboración de dos profesionales con el grado de doctor y un profesional con maestría en docencia universitaria. Los aspectos sometidos a revisión fueron la viabilidad del instrumento para el método Delphi, la coherencia interna y organización de los reactivos, la pertinencia y validez del contenido y finalmente, la claridad y redacción del instrumento.

Los resultados de la primera ronda se presentan en función de las dimensiones propuestas la puntuación máxima es de cinco (Ver apéndice 11). En la dimensión coherencia teórica y pedagógica, los resultados obtenidos evidencian un alto nivel de consenso entre los expertos. La estrategia fue valorada positivamente en cuanto a su fundamentación en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en ingeniería, alcanzando un promedio de 4.8. Asimismo, la integración de principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo obtuvo una valoración máxima promedio de 5, al igual que la



alineación conceptual del uso de hojas POGIL con los objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento. La secuencia de actividades, orientada a la indagación guiada y a la construcción activa del conocimiento, también fue evaluada favorablemente, con un promedio de 4.9, lo que confirma la coherencia interna del diseño pedagógico propuesto.

Respecto a la dimensión alineación con las competencias de Ingeniería Química, los expertos coincidieron en que la estrategia contribuye de manera significativa al desarrollo de competencias propias de la formación profesional en esta disciplina con una media de 4.9. De igual forma, se destacó que las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento con un promedio de 4.9, así como el desarrollo de habilidades profesionales transversales, tales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica, las cuales alcanzaron una valoración promedio de 5.0. La pertinencia de la propuesta para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química, fue valorada de manera unánime con la puntuación máxima.

En relación con el diseño didáctico de las hojas POGIL, los resultados reflejan una percepción alta por parte de los expertos. Los modelos presentados fueron considerados claros y adecuados al nivel universitario con una media de 5, y la secuenciación lógica y cognitiva de las preguntas obtuvo igualmente una valoración de 4.9. Asimismo, se reconoció que las actividades propuestas fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante, alcanzando la puntuación máxima. La estructura de roles POGIL, orientada a favorecer la participación equitativa del equipo, fue valorada con un promedio de 4.7, lo que, si bien representa una evaluación muy positiva, sugiere la posibilidad de realizar ajustes menores para optimizar la asignación y descripción de los roles.

En la dimensión viabilidad y aplicabilidad en contextos reales, los expertos manifestaron un consenso pleno respecto a la factibilidad de la propuesta. La viabilidad de implementación en cursos regulares de Ingeniería Química y la razonabilidad del tiempo requerido para el desarrollo de las actividades obtuvieron la puntuación máxima. De igual forma, se valoró

positivamente la posibilidad de integrar la estrategia sin afectar negativamente el avance del programa académico con un promedio de 4.9 y su adaptabilidad a diferentes contextos institucionales con una media de 5.

Finalmente, en la dimensión de valoración global y recomendaciones finales, los expertos coincidieron de manera unánime en que la estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química con una media de 5 y que recomendarían su implementación en este tipo de cursos con la misma puntuación máxima. Estos resultados evidencian un alto grado de aceptación y validación preliminar de la propuesta de transformación pedagógica.

En síntesis, los resultados de la primera ronda del Método Delphi muestran un elevado nivel de consenso y valoración positiva en todas las dimensiones evaluadas, lo que respalda la pertinencia, coherencia pedagógica y viabilidad de la estrategia basada en hojas POGIL. A partir del análisis de los resultados obtenidos en la primera ronda del proceso Delphi, se observó un nivel de consenso claramente elevado entre los expertos consultados en todas las dimensiones evaluadas, incluidos aspectos de coherencia teórica, alineación con competencias disciplinares, diseño didáctico y viabilidad de implementación. Según las puntuaciones promedio de los reactivos, la mayoría de los reactivos alcanzaron valores superiores a 4.7 en promedio en una escala tipo Likert de 1 a 5, con la mayoría de los reactivos evaluados con la puntuación máxima de cinco. Este alto nivel de concordancia se interpreta como un consenso robusto y estable, como lo indican Okoli y Pawlowski (2004) esto es consistente con criterios metodológicos contemporáneos para estudios Delphi, que señalan que una segunda ronda solo es necesaria cuando persisten discrepancias significativas, variabilidad sustancial en las valoraciones o falta de convergencia de los juicios expertos. Por su parte Hasson *et al.* (2000) indican que la literatura metodológica reciente resalta que cuando los promedios se sitúan en rangos altos de acuerdo y no existen desviaciones que comprometan la interpretación de los datos, la repetición de rondas adicionales puede ser redundante e incluso contraproducente, generando una fatiga de los participantes o forzando consensos artificiales sin valor añadido sustantivo. Por lo tanto,

basándose en los criterios de estabilidad y convergencia del consenso observados en esta primera ronda, se decidió no proceder a una segunda iteración del método Delphi, optando en su lugar por incorporar los insumos obtenidos para el refinamiento final de la propuesta de intervención pedagógica.

## **Conclusiones.**

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten comprender, desde una perspectiva integral, el estado actual de la retención de conocimientos en los estudiantes de Ingeniería Química tras cursar Termodinámica Química 1, así como los factores cognitivos, metodológicos y estratégicos que influyen en su mantenimiento o deterioro con el paso del tiempo. En términos generales, los hallazgos revelan que, aunque el rendimiento inicial al finalizar el curso evidencia un nivel adecuado de dominio conceptual, la retención disminuye de manera significativa a lo largo del año posterior, confirmando la presencia de un patrón de olvido ampliamente descrito en la literatura clásica y contemporánea sobre memoria y aprendizaje.

Se cumplió con el primer objetivo específico al determinar el nivel inicial de retención. El puntaje promedio de 73.71 puntos refleja que los estudiantes lograron una comprensión general de los conceptos fundamentales de Termodinámica Química 1 al cierre del curso. Sin embargo, la dispersión de los resultados indica la coexistencia de tres grupos diferenciados de desempeño. Entre estos, un grupo de alto rendimiento con un puntaje mayor o igual a 80 puntos, un grupo intermedio con un puntaje entre los 65 y 79 puntos y un grupo con dificultades, cuyo puntaje fue menor a los 65 puntos. Esta distribución evidencia la presencia de diferencias en los procesos cognitivos de integración conceptual, coherentes con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983), quien sostiene que la asimilación duradera del conocimiento depende de la estructura cognitiva previa y de la capacidad de establecer relaciones sustantivas entre los conceptos nuevos y los existentes. En este sentido, la existencia de estudiantes con rendimiento bajo sugiere que los procesos de anclaje conceptual no fueron completamente efectivos para todos los participantes, lo cual coincide con lo planteado por Novak y Cañas (2006) respecto al riesgo de que los contenidos altamente abstractos quedan fragmentados cuando se trabaja con métodos de enseñanza esencialmente expositivos.

En relación con el segundo objetivo específico sobre la evolución longitudinal del rendimiento, analizada mediante los momentos T1 o inmediato a finalizar el curso, T2 o seis meses luego de finalizar el curso y T3 o doce meses luego de finalizar el curso , confirma una disminución progresiva de la retención, alcanzando una pérdida acumulada cercana al 16.48 % en un año. Esto coincide con la curva de olvido descrita por Ebbinghaus (1913) y es corroborado en análisis contemporáneos como el de Murre y Dros (2015), quienes demuestran que la mayor pérdida de información ocurre dentro de los primeros meses tras la instrucción formal. La disminución observada entre T1 donde se alcanzó un rendimiento promedio de 73.71 puntos y T3 donde el puntaje promedio bajó a 66.24 puntos, evidencia que el conocimiento adquirido no fue integrado en la memoria de largo plazo mediante procesos de recuperación, aplicación o refuerzo sistemáticos. Desde la teoría del procesamiento de la información, Baddeley *et al.* (2021) afirman que la memoria de trabajo solo consolida información cuando esta se activa de manera recurrente, mediante prácticas espaciadas, autoevaluación o aplicación en contextos diversos. La falta de estas condiciones en el contexto educativo analizado explica la disminución sostenida de la retención conceptual en los estudiantes.

Los resultados también permiten identificar áreas conceptuales críticas dentro del curso de Termodinámica Química 1, destacándose dificultades en temas vinculados a la primera ley de la Termodinámica, procesos adiabáticos, eficiencia de Carnot y propiedades residuales. Estas dificultades se relacionan directamente con los niveles cognitivos superiores de la Taxonomía de Marzano, tal como lo indican en su trabajo Marzano y Kendal (2007), especialmente en las dimensiones de análisis y aplicación del conocimiento. El predominio de errores en reactivos que requieren razonamiento profundo señala que los estudiantes pueden recordar fórmulas o procedimientos, pero presentan limitaciones para transferir dichos conocimientos a problemas contextualizados. Este hallazgo coincide con estudios de Alvarado y Hernández (2020), quienes señalan que, en carreras de ingeniería, los estudiantes tienden a priorizar aprendizajes procedimentales en detrimento de la comprensión conceptual.

Se cumplió con el tercer objetivo específico al analizar las técnicas de aprendizaje empleadas por los estudiantes, las cuales revelan un predominio claro de estrategias reproductivas como la toma de apuntes, resolución de ejercicios y elaboración de formularios. Aunque estas técnicas son útiles para la preparación inmediata de exámenes, su impacto en la retención a largo plazo es limitado, tal como lo señala Zimmerman (2002). En contraste, el uso limitado de técnicas metacognitivas o autorreguladas, como la lectura previa, el uso de mapas mentales o el repaso espaciado, evidencia que los estudiantes no aplican estrategias de aprendizaje profundo que favorezcan la consolidación conceptual sostenida. Asimismo, la baja correlación observada entre el número de técnicas utilizadas y el rendimiento académico confirma lo señalado por Pintrich (2004) que no es la cantidad de estrategias lo que determina el aprendizaje, sino su pertinencia y calidad en relación con las demandas cognitivas de la disciplina.

Un aspecto particularmente relevante es el uso intermedio de estrategias colaborativas, como el estudio en grupo o la enseñanza entre pares. Johnson y Johnson (1989) afirman que el aprendizaje cooperativo mejora significativamente la integración conceptual, al fomentar la argumentación y la construcción colectiva de significados. Sin embargo, el uso irregular de estas estrategias sugiere la necesidad de una estructura formal que las promueva. En función de esto se cumplió el cuarto objetivo específico al demostrar la pertinencia de la metodología POGIL para la intervención pedagógica, dado que esta metodología integra de manera sistemática la colaboración estructurada, el aprendizaje guiado y la reflexión metacognitiva. De acuerdo con Moog (2023), la metodología POGIL ha demostrado mejoras significativas en la comprensión conceptual y en la retención de estudiantes en cursos de ciencias, especialmente aquellos con alta carga abstracta como la del curso de Termodinámica Química 1.

Cómo parte fundamental del proceso de diseño de la propuesta, se elaboraron diez hojas POGIL orientadas a reforzar los contenidos conceptuales y procedimentales en los que el análisis de la curva de olvido evidenció mayores dificultades en la retención. El diseño de estas actividades se sustentó en los principios de andamiaje cognitivo progresivo lo cual

permitirá a los estudiantes ir de la observación de modelos y la identificación de patrones hasta lograr la formulación de explicaciones conceptuales y la resolución de problemas de aplicación. Este tipo de secuencia es respaldado por el trabajo Bapu *et al.* (2025) como una estrategia eficaz para promover aprendizajes duraderos y transferibles en la educación superior.

Así mismo, como parte del cuarto objetivo específico y con el propósito de garantizar la calidad metodológica y la pertinencia académica de la propuesta, la estrategia pedagógica fue sometida a un proceso de validación mediante el método Delphi con un panel de expertos en docencia universitaria, didáctica de la ingeniería e innovación educativa. Los resultados obtenidos en la primera ronda del proceso evidenciaron un nivel elevado de consenso entre los especialistas consultados en todas las dimensiones evaluadas incluyendo la coherencia teórica y pedagógica de la estrategia, así como su alineación con las competencias del curso de Termodinámica Química 1 y también respecto a la calidad del diseño didáctico de las hojas POGIL y la viabilidad de su implementación en contextos reales de enseñanza universitaria.

Por otro lado, el análisis inferencial realizado mediante la prueba no paramétrica de *Wilcoxon* confirmó que las diferencias entre T1 y T3 son estadísticamente significativas ya que el valor de  $p$  es menor a 0.05. Este resultado implica el rechazo de la hipótesis nula, afirmando que la retención de conocimientos no se mantiene constante en el tiempo. Este hallazgo es coherente con los postulados de Cepeda *et al.* (2006), quienes sostienen que la pérdida de conocimiento es inevitable cuando no se aplican estrategias de práctica espaciada o recuperación activa. Asimismo, los resultados empíricos concuerdan con los planteamientos de Kornell y Bjork (2008), quienes explican que la variabilidad individual en la retención puede atribuirse a diferencias en la metacognición, la autorregulación y la profundidad con la que los estudiantes procesan los contenidos.

En función de lo anterior, los hallazgos obtenidos permiten concluir que, si bien la instrucción inicial en Termodinámica Química 1 proporciona una base conceptual sólida,

no es suficiente para garantizar la retención a largo plazo. La pérdida de conocimientos, el predominio de estrategias de estudio reproductivas y la limitada integración de métodos colaborativos y metacognitivos evidencian la necesidad de replantear el enfoque pedagógico. En este sentido, la metodología POGIL se presenta como una estrategia de alta pertinencia, capaz de fomentar la reconstrucción activa del conocimiento, la discusión estructurada, la práctica guiada y la autoevaluación metacognitiva. Estos componentes contribuyen a la consolidación del aprendizaje significativo y la retención sostenida, aspectos fundamentales para la formación académica y profesional de los ingenieros químicos.

En suma, la evidencia empírica, el análisis teórico y la reflexión pedagógica indican que la retención de conocimientos en Termodinámica Química 1 responde a un fenómeno cognitivo complejo, influido tanto por la estructura de la instrucción como por las estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes. La implementación de metodologías activas como POGIL representa un camino viable y fundamentado para fortalecer la comprensión profunda, mejorar la retención a largo plazo y promover el desarrollo de habilidades esenciales para el ejercicio profesional en ingeniería química. Esta tesis aporta un diagnóstico robusto del fenómeno y una propuesta de intervención pertinente, sustentada en evidencia científica, lo que sienta las bases para futuras investigaciones y mejoras curriculares en el área de ciencias e ingeniería.

Por último, la propuesta de transformación descrita con el diseño de una estrategia de evaluación de resultados propositivos basada en la metodología POGIL ayudará a la transformación pedagógica en los cursos de ciencias de la ingeniería. La combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos garantiza un análisis integral de la efectividad de la propuesta, aportando evidencia empírica y teórica sobre su impacto en la retención de conocimientos.

El uso de instrumentos triangulados y el respaldo en el método Delphi aseguran la validez y confiabilidad del proceso evaluativo, permitiendo que los hallazgos trasciendan el aula y



sirvan de referencia para futuras innovaciones didácticas en el ámbito universitario. En síntesis, se cumplió el objetivo general al diseñar y validar una estrategia de intervención pedagógica basada en el uso de hojas POGIL orientada al fortalecimiento de la retención del conocimiento en estudiantes de Termodinámica Química 1. La propuesta integra fundamentos teóricos, evidencia empírica derivada del análisis longitudinal de la curva de olvido y de la valoración experta de especialistas en el área. De esta manera, el estudio no sólo aportó una comprensión más profunda del fenómeno de la retención del aprendizaje en este curso de complejidad conceptual, sino también ofrece una propuesta pedagógica innovadora y replicable que puede contribuir al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior de carácter científico. La estrategia propuesta no solo busca comprobar la factibilidad del modelo, sino también contribuir al fortalecimiento de una educación científica más participativa, crítica y significativa, en concordancia con los postulados de la UNESCO (2022) sobre el aprendizaje transformador y sostenible.

## **Recomendaciones.**

Desde el punto de vista metodológico se recomienda realizar investigaciones de estudios longitudinales sobre la retención de conocimientos en otras disciplinas de complejidad conceptual propias de la carrera de Ingeniería Química. Los resultados obtenidos en esta investigación ponen en evidencia la utilidad de diseños longitudinales para comprender la evolución del aprendizaje a lo largo del tiempo permitiendo identificar patrones de deterioro o consolidación del conocimiento. Para ello se sugiere que estos estudios posteriores amplíen el número de mediciones temporales incorporando más puntos de evaluación intermedios que permitan analizar con mayor precisión el comportamiento de la curva de olvido y los factores que influyen en su comportamiento.

También se recomienda complementar los enfoques cuantitativos con metodologías mixtas que integren técnicas cualitativas como entrevistas, análisis de protocolos de pensamiento o estudios de caso. Esto permitirá profundizar en la comprensión de los procesos cognitivos y metacognitivos que intervienen en la retención del conocimiento. Tal como lo indica Medina *et al.* (2023) la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos fortalece la validez interpretativa de los resultados y facilita una comprensión más integral de los fenómenos complejos.

De igual manera, se recomienda que potenciales investigaciones futuras analicen el impacto de las intervenciones pedagógicas orientadas al fortalecimiento de la retención del conocimiento, evaluando en forma empírica el uso de metodologías activas como el aprendizaje colaborativo o la práctica de recuperación espaciada además de la POGIL. En estudios recientes como el de Carpenter *et al.* (2022) la evidencia señala que estrategias como la práctica distribuida y la recuperación activa del conocimiento son mecanismos efectivos para promover la consolidación del conocimiento a largo plazo.

Desde el punto de vista académico, se recomienda incorporar en las demás iniciativas académicas de formación en el área profesional de Ingeniería Química, estrategias

pedagógicas orientadas al aprendizaje profundo y a la retención de conocimiento a largo plazo. Los resultados de esta investigación mostraron que el predominio de técnicas de estudio reproductivas como la memorización de procedimientos o la resolución repetitiva de ejercicios limita la consolidación conceptual en la disciplina científica estudiada.

Por esto se sugiere la incorporación de metodologías activas que promuevan la participación del estudiante en la construcción del conocimiento, como el aprendizaje cooperativo, la metodología POGIL y las actividades estructuradas de discusión conceptual. En su trabajo Freeman *et al.* (2014) encontraron que las estrategias de aprendizaje activo favorecen a la comprensión conceptual, a la transferencia de conocimiento y al desarrollo de habilidades cognitivas superiores en estudiantes de ciencias e ingeniería.

Se recomienda también que los docentes del programa de Ingeniería Química incorporen de forma explícita el desarrollo de habilidades metacognitivas en los procesos de enseñanza. Esto se respalda con lo expuesto en su trabajo por Aji y Utiya (2024) en el cual indican que la metacognición permite a los estudiantes planificar, supervisar y regular su propio aprendizaje lo que contribuye a la retención del conocimiento y al desempeño académico, lo cual se ve reflejado en la capacidad de los estudiantes para integrar conocimientos complejos y aplicar los conceptos científicos en diversos contextos.

Desde el punto de vista práctico, se recomienda que a nivel institucional se incentive la implementación gradual de metodologías activas en los cursos fundamentales de las carreras de ciencias e ingeniería. Este tipo de enfoques pedagógicos permitirá la construcción colectiva del conocimiento, el desarrollo de habilidades de razonamiento científico y la consolidación del conocimiento a largo plazo. También se recomienda que los docentes diseñen actividades didácticas que integren procesos de andamiaje cognitivo progresivo para que los estudiantes avancen desde la observación y el reconocimiento de patrones hacia la formulación de explicaciones conceptuales y la resolución autónoma de problemas complejos. Este tipo de secuencias didácticas ayuda a la internalización gradual del conocimiento y la comprensión conceptual. En función de esto se sugieren también

incorporar prácticas de repaso espaciado, actividades de recuperación activa y evaluaciones formativas acumulativas que incentiven a los estudiantes a reutilizar conceptos clave en distintos momentos del semestre. Cepeda *et al.* (2006) y Dunlosky *et al.* (2013) indican que en investigaciones contemporáneas se ha demostrado que estas estrategias tienen un impacto significativo en la retención a largo plazo sobre todo en disciplinas con alta carga abstracta.

Finalmente, se recomienda que las implicaciones de esta investigación trasciendan el ámbito del curso de Termodinámica Química 1 y se integren en procesos más amplios de mejora curricular y formación docente. La evidencia presentada respalda la necesidad de una transformación pedagógica en los cursos de ciencias de la ingeniería, alineada con los principios del aprendizaje activo, la sostenibilidad del conocimiento y la formación integral del estudiante. En concordancia con lo postulado con la UNESCO (2022), se sugiere promover políticas institucionales que favorezcan la innovación educativa, el desarrollo profesional docente y la implementación de estrategias pedagógicas basadas en la evidencia. De este modo, la propuesta contribuye a mejorar la retención de conocimientos y a fortalecer una educación científica más participativa, crítica, significativa y acorde con las demandas actuales y futuras de la ingeniería química.

**Bibliografía.**

- Agudelo, L., Aignerren, J. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental.
- Aguilar, M., Agulla, L., Said, A., López, M. (2020). Aportes al estudio de las relaciones entre memoria episódica y teoría de la mente. *Interdisciplinaria*, 37(1), 21-22.
- Aji, H., Utiya, A. (2024). The effectiveness of POGIL-based student worksheets to improve metacognitive skills in chemical equilibrium learning. *International Journal of Educational Research*, 2(4).
- Alemán, P., Mayora, F. (2009). Estrategias para el aprendizaje de la química de noveno grado apoyadas en el trabajo de grupos cooperativos. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 10(1), 109-135.
- Almenara, J., Osuna, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón: Revista de pedagogía*, 65(2), 25-38.
- Alshamrani, K., Khan, M., Alyousif, S. (2021). Assessment of radiological sciences students' and interns' long-term retention of theoretical and practical knowledge: a longitudinal panel study. *Advances in Medical Education and Practice*, 1549-1559.
- Alvarado, J., Hernández, P. (2020). Retention of conceptual knowledge in chemical engineering students: An exploratory study. *Education for Chemical Engineers*, 31, 45–53. Biggs, J., Tang, C. (2003). *Teaching for quality learning*. Buckingham: Society for.

- Ambrose, S., Bridges, M., DiPietro, M., Lovett, M., Norman, M. (2010). *Cómo funciona el aprendizaje: Siete principios basados en la investigación para una enseñanza inteligente*. John Wiley e hijos.
- Argibay, J.(2009). Muestra en investigación cuantitativa. Subjetividad y procesos cognitivos, 13(1), 13-29.
- Arias, E., Crespo, J., Becerra, J. (2023). Sistemas cognitivos: el siguiente paso en la evolución de la robótica. *Investiga. TEC*, 16(46), 4-10.
- Arauz, J., Ibarra, K., Iglesias, N., Santimateo, W., Velásquez, D., Guerrero, A., González, V. (2020). Memoria en base a dificultades de aprendizaje. *Revista Semilla Científica*, (1), 62-78.
- Atkins, P., de Paula, J. (2010). *Fisicoquímica* (9a. ed.). Oxford University Press.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Baddeley, A., Hitch, G. Allen, R. (2021). Un modelo multicomponente de la memoria de trabajo. *Memoria de trabajo: Estado de la ciencia*, 10-43.
- Ballesteros, S. (2012). *Psicología de la memoria: estructuras, procesos, sistemas*. España: Universitas.
- Bapu, V., Seery, M. Cole, R. (2025). Evaluación de prácticas científicas en laboratorios de química de pregrado: Por qué necesitamos mejorar y cómo deberíamos hacerlo. *Revista de Educación Química*.
- Biggs, J., Tang, C. (2003). *Teaching for quality learning*. Buckingham: Society for.
- Bouscayrol, K. (2020). Propiedad intelectual en Guatemala. Recuperado de [https://issuu.com/amchamguatemala/docs/db\\_2020\\_.web/s/10443020#:~:text=Pro](https://issuu.com/amchamguatemala/docs/db_2020_.web/s/10443020#:~:text=Pro)

[iedad%20Intelectual%3A%20Es%20protegida%20mediante,ejecutantes%2C%20de%20los%20productores%20de](#)

- Brenes, O., Villalobos, J. (2025). La memorización en los procesos educativos: mecanismos y estrategias de almacenamiento y recuperación de información. *Revista Costarricense de Psicología*, 44(1), 1-19.
- Burbano, P., Basantes, M., Ruiz, I. (2021). Autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios: un estudio descriptivo. *Cátedra*, 4(3), 74-92.
- Bureau of Labor Statistics Departamento de Trabajo de EE. UU. (2019), Occupational Outlook Handbook, Chemical Engineers, recuperado el 5 de octubre de 2020 de <https://www.bls.gov/ooh/architecture-and-engineering/chemical-engineers.htm>
- Cálciz, A. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 7(40), 1-11.
- Canales, I. (2005). Evaluación Educacional. Lima: UNMSM.
- Carlessi, H., Meza, C. (2015). Metodología y diseños en la investigación científica. Business Support Aneth.
- Carpenter, S., Pan, S., Butler, A. (2022). The science of effective learning with spacing and retrieval practice. *Nature Reviews Psychology*, 1(9), 496-511.
- Casari, L. (2022). Diseños cuantitativos de investigación en psicología: Una introducción.
- Cázares, A., Ramírez, M. (2023). Repasos efectivos y su impacto en la curva del olvido. *CIENMS*, 1(1), 134-140.

- Cepeda, N., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J. Rohrer, D. (2006). Práctica distribuida en tareas de recuerdo verbal: una revisión y síntesis cuantitativa. *Psychological Bulletin*, 132 (3), 354.
- Chi, M. (2009). Active-constructive-interactive: A conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in cognitive science*, 1(1), 73-105.
- Chi, M., Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243.
- Clemente, S. (2023). ¿Qué es la taxonomía de Marzano y Kendall? Recuperado el 13 de diciembre de 2023 de <https://www.subitus.com/taxonomia-marzano-kendall-modelo-aprendizaje/#:~:text=La%20taxonom%C3%ADa%20de%20Marzano%20sostiene,y%20los%20niveles%20de%20procesamiento.>
- Clark, R., Mayer, R. E. (2023). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. John Wiley & sons.
- Cochran, W. G. (1977). *Técnicas de muestreo*. Tercera edición. John Wiley e hijos.
- Cohen, J. (2013). *Análisis de potencia estadística para las ciencias del comportamiento*. Routledge.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2024). *Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto No. 57-2008)*. Recuperado de <https://observatoriop10.cepal.org/es/instrumento/ley-acceso-la-informacion-publica-decreto-no-57-2008#:~:text=La%20ley%20tiene%20como%20objeto,transparencia%20de%20la%20administraci%C3%B3n%20p%C3%BAblica.>



- Consejo de enseñanza superior (CEPS). (2024a). Constitución de la República de Guatemala: Universidades. Recuperado de [http://www.ceps.edu.gt/ceps/constitucion\\_politica#ley\\_universidades\\_priv](http://www.ceps.edu.gt/ceps/constitucion_politica#ley_universidades_priv)
- Consejo de enseñanza superior (CEPS). (2024b). Universidades legalmente establecidas en la República de Guatemala. Recuperado de <http://www.ceps.edu.gt/ceps/>
- Cowan, N. (2021). The many faces of working memory and short-term storage. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28, 1004-1020.
- Conway, M., Cohen, G. Stanhope, N. (1992). Memoria a muy largo plazo para el conocimiento adquirido en la escuela y la universidad. *Psicología cognitiva aplicada* , 6 (6), 467-482.
- Creswell, J., Creswell, J. (2023). *Diseño de investigación: Enfoques cualitativos, cuantitativos y mixtos*. Sexta edición. Sage.
- Cronbach, L. (1985). *Fundamentos de la exploración psicológica*. 3a. Edición, Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, 825 pp.
- da Silva, A. (2022). O efeito superior das imagens na memorização e aprendizado. *Monumenta-Revista Científica Multidisciplinar*, 4(4), 50-59.
- De La Fuente, A. (2020). Propuesta de innovación docente para la detección de preconcepciones erróneas en el aprendizaje de la química.
- Dianova, N., Marín, E. (2020). Estrategias efectivas de aprendizaje: Cómo aprovechar mejor el tiempo dedicado a aprender. *Cognitiva*, 14(3), 86-89.
- Ding, L., Reay, N., Lee, A. Bao, L. (2011). Explorando el rol del andamiaje conceptual en la resolución de problemas de síntesis. *Phys. Rev. ST Phys. Educ. Res.* , 7 (2), 020109.

- Dirección general de planificación Universidad del Valle de Guatemala. (DGP UVG). (2020). Plan estratégico institucional 2021-2025. Recuperado de [PlanEstrategico\\_2021-2025\\_low.pdf \(cloudinary.com\)](https://cloudinary.com)
- Dunlosky, J., Rawson, K., Marsh, E., Nathan, M., Willingham, D. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the public interest*, 14(1), 4-58.
- Ebbinghaus, E. (1913) *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*. Nueva York: Columbia University.
- Egbuchulem, K. (2023). The basics of sample size estimation: an editor's view. *Annals of Ibadan postgraduate medicine*, 21(1), 5.
- Entwistle, N., Peterson, E. (2004). Concepciones del aprendizaje y el conocimiento en la educación superior: Relaciones con el comportamiento de estudio e influencias de los entornos de aprendizaje. *Revista internacional de investigación educativa* , 41 (6), 407-428.
- Faneite, S. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95.
- Field, A. (2026). *Discovering statistics using R and RStudio*. Sage.
- Flores, J., Flores, R. (2018). La enseñanza del diagrama de caja y bigotes para mejorar su interpretación. *Revista Bases de la Ciencia*. e-ISSN 2588-0764, 3(1), 69-75.
- Foster, J. (2021). *La memoria: Una breve introducción*. Ediciones UC.
- Freiberg, A., Berenguer, D., Fernández, M., Ledesma, R. (2016). *Estilos, Estrategias y Enfoques de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios de Buenos Aires*.

- Psicodebate, 17(1), 9-34. Recuperado el 22 de marzo de 2024 de <http://dx.doi.org/10.18682/pd.v17i1.626>
- Freeman, S., Eddy, S., McDonough, M., Smith, M., Okoroafor, N., Jordt, H., Wenderoth, M. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the national academy of sciences*, 111(23), 8410-8415.
- Galán de la Calle, M. (2015). Procesos y estrategias cognitivas de codificación y recuperación de información en diferentes niveles educativos.
- Gobierno de México. (2024). Marco normativo INDESOL. Recuperado de <https://www.gob.mx/indesol/acciones-y-programas/marco-normativo-indesol#:~:text=Otorga%20a%20los%20Servidores%20P%C3%BAblicos,cuentas%20sobre%20el%20quehacer%20gubernamental.>
- Gómez, F., Pérez, F., Ortiz, B., Vera, T., Herrera, J., Díaz, G. (2022). Memoria: revisión conceptual. *Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 9(17), 45-52.
- Grupo Educativo del Valle. (2023). Código de ética. Recuperado de [https://res.cloudinary.com/webuvlg/image/upload/v1682692689/WEB/Nosotros/reglamentos/2023/C%C3%B3digo\\_de\\_%C3%A9tica\\_2023.pdf](https://res.cloudinary.com/webuvlg/image/upload/v1682692689/WEB/Nosotros/reglamentos/2023/C%C3%B3digo_de_%C3%A9tica_2023.pdf)
- Haladyna, T., Rodríguez, M. (2013). Desarrollo y validación de ítems de prueba . Routledge.
- Hasson, F., Keeney, S., McKenna, H. (2000). Directrices de investigación para la técnica de encuesta Delphi. *Revista de enfermería avanzada* , 32 (4), 1008-1015.

- Henao, H., Chávez, A., Ruiz, A., Jofre, D. (2022). Aprendizaje de la termodinámica a través de un cambio conceptual. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 12(24), e032. Epub 23 de mayo de 2022. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1172>
- Hernández, E., Cansino, S. (2011). Envejecimiento y memoria de trabajo: el papel de la complejidad y el tipo de información. Revista de neurología, 52(3), 147-153.
- Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.
- Hsu, C., Sandford, B. (2007). The Delphi technique: making sense of consensus. Practical assessment, research, and evaluation, 12(1).
- Johnson, D., Johnson, R. (1989). Cooperation and competition: Theory and research. Interaction Book Company.
- Kornell, N., Bjork, R. (2008). Learning concepts and categories: Is spacing the “enemy of induction”? Psychological science, 19(6), 585-592.
- Larsen, D., Butler, A., Roediger III, H. (2009). Repeated testing improves long-term retention relative to repeated study: a randomised controlled trial. Medical education, 43(12), 1174-1181.
- Lee, K., Frankland, J., Griffiths, P., Hewer-Richards, L., Young, A., Bridges, J. (2021). Association between Quality of Interactions Schedule ratings and care experiences of people with a dementia in general hospital settings: a validation study. International Journal of Geriatric Psychiatry, 36(5), 657-664.

- Linstone, H., Turoff, M. (1975). El método Delphi (Vol. 1975, pp. 3-12). Reading, MA: Addison-Wesley.
- López, E., Cobos, D., Jaén, A., Martín, A., Molina, L. (2024). Calidad e innovación pedagógica. Dykinson.
- López, N., Caro, M.. (2024). Aplicación del método Delphi para la validación de un instrumento para medir actitudes, conocimientos y uso de estrategias pedagógicas interdisciplinares. REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 17(1), 1-20.
- López, P., Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa.
- Mansoori, G., Agyarko, L., Estevez, L., Fallahi, B., Gladyshev, G., Santos, R., Yen, J. (2021). Combustibles del futuro para fuentes de energía renovables (amoníaco, biocombustibles, hidrógeno). Preimpresión de arXiv arXiv:2102.00439 .
- Martínez, M. (2025). Guía de Estudio 4. Distribuciones y Estadística Descriptiva. México.
- Martínez, O., Sánchez, M. (2007). Retención de habilidades psicomotrices y disminución de conocimientos seis meses después de un curso de Reanimación Avanzada Pediátrica en estudiantes de medicina. Boletín Médico Hospital Infantil México, 64, 161-170.
- Marzano, R. Kendall, J. (2007) La nueva taxonomía de los objetivos educacionales, 2da. Edición, Estados Unidos de Norteamérica.
- Maxwell, J. (2022). Enfoques interactivos para el diseño de investigación cualitativa. Manual Sage de diseño de investigación cualitativa , 41-54.
- Mayer, R. (2011). Learning and instruction. Manual de investigación sobre aprendizaje e instrucción (pp. 441-459). Routledge.

- Medina, M., Hurtado, D., Muñoz, J., Ochoa, D. Izundegui, G. (2023). Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.105>
- Mercier, E., Goldstein, M., Baligar, P. Rajarathinam, R. (2023). Aprendizaje colaborativo en la enseñanza de la ingeniería. En Manual internacional de investigación en enseñanza de la ingeniería (págs. 402-432). Routledge.
- Ministerio de Economía de la República de Guatemala. (2003). Reglamento de la ley de derechos de autor y derechos conexos acuerdo gubernativo no. 233-2003. Recuperado de <https://portal.rpi.gob.gt/wp-content/uploads/2020/12/Reglamento-de-la-Ley-de-Derecho-de-Autor.pdf>
- Moog, R. (2023). Orígenes de POGIL: Aprendizaje por indagación guiada orientado al proceso. En POGIL (págs. 23-41). Routledge.
- Moog, R., Spencer, J. (2008). Process oriented guided inquiry learning (POGIL) (Vol. 994, p. 1). Washington, DC: American Chemical Society.
- Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. Archivos de Ciencias de la Educación, 11(12).
- Moyano, G., Arévalo, M., Díaz, J. (2026). Efectividad del aprendizaje significativo en la retención y transferencia de conocimientos. Revista de Investigación Educativa Niveles, 3(1), 6-17.
- Murre, J., Dros, J. (2015). Replicación y análisis de la curva del olvido de Ebbinghaus. PloS one, 10 (7), e0120644.
- Naranjo, A., García, E., Pardo, V.. (2021). Autogestión del aprendizaje: Revisión de la literatura. Explorador Digital, 5(2), 6-22.

- Navarrete, S., Guarneros, G., Fernández, J., Pérez, M. (2020). La calidad del sueño y su relación con la memoria en estudiantes universitarios. *PsicoEducativa: reflexiones y propuestas*, 6(12), 17-25.
- Novak, J., Cañas, A. (2006). The theory underlying concept maps and how to construct them. *Florida Institute for Human and Machine Cognition*, 1(1), 1-31.
- OCDE (2023), Panorama de la educación 2023: Indicadores de la OCDE , Publicaciones de la OCDE, París, <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en> .
- Okoli, C., Pawlowski, S. (2004). The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information & management*, 42(1), 15-29.
- Origel, C., Lara, E., Barrera, I., Eleuterio, R. (2020). Redes neuronales artificiales y árboles de decisión para la clasificación con datos categóricos. *Res. Comput. Sci.*, 149(8), 541-554.
- Orive, N., Bauza, B. M. (2020). Factores relacionados con la retención de los contenidos de Genética Médica en la formación médica. *Edumecentro*, 12(1), 169-184.
- Ortiz, C. (2021). Plan de estudios 2022-2026 Licenciatura en Ingeniería Química Facultad de Ingeniería Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala.
- Pacheco, M., Tejeira, Y. (2022). Análisis del marco normativo de la educación en el contexto global. *Delectus*, 5(1), 87-95.
- Pan, S., Rickard, T. (2018). Transfer of test-enhanced learning: Meta-analytic review and synthesis. *Psychol Bull.* 2018 Jul;144(7):710-756. doi: 10.1037/bul0000151. Epub 2018 May 7. PMID: 29733621.
- Pazos, P., Ringleb, S., Kidd, J., Jones, R. (2019). Scaffolding project-based learning in an engineering and education partnership using open-access technology. *International Journal of Engineering Education*, 35(5).

- Pereira, L., Barroso, M., Oliveira, F. (2021). La metodología activa POGIL para el entendimiento conceptual del equilibrio químico en la enseñanza secundaria. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Góndola, Ens Aprend Cienc*, 16(2), 294-311.
- Pérez, D. (2021). Contribución de la codificación, el sueño y el recuerdo intencionado a la consolidación de la memoria declarativa (Doctoral dissertation, Universidad Pablo de Olavide).
- Pintrich, P. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational psychology review*, 16(4), 385-407.
- Prince, M., Felder, R. (2020). Active learning in engineering education: Theory, research, and applications. *Journal of Engineering Education*, 109(4), 567–589.
- Psicología-OnLine. (2024). Teoría del procesamiento de la información, ¿Qué es? Características y ejemplos. Recuperado de: <https://www.psicologia-online.com/teoria-del-procesamiento-de-la-informacion-que-es-caracteristicas-y-ejemplos-5565.html>
- RAE, R. A. E. (2024). Definición memoria. <https://www.rae.es/portal-linguistico/dudas-rapidas?consulta=memoria>
- Rodríguez, C. (2020). Antecedentes de la autonomía universitaria. *Periódico de la USAC*. Guatemala.
- Rodríguez, J. (2021). Evaluación de memoria espacial y percepción temporal en jóvenes y mayores, y la relación de estas capacidades cognitivas para la memoria episódica.



- Romero, G. (2022), Infografía: Taxonomía de Marzano y Kendall, Países bajos.  
Recuperado el 13 de diciembre de 2023 de  
<https://gesvinromero.com/2022/12/13/taxonomia-de-marzano-y-kendall-infografia/>.
- Romero, G. (2024). Teorías del aprendizaje. Recuperado de:  
<https://teoriasdelaprendizaje.com.ar/aprendizaje-significativo-concepto-y-aplicacion-en-la-educacion/>
- Sandler, S. (2017). Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics. John Wiley & Sons.
- Schunk, D., DiBenedetto, M. (2020). Motivación y teoría cognitiva social. Psicología Educativa Contemporánea, 60, ID del artículo: 101832.  
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>
- Silva, A., De Sousa, B., Da Silva, J., Da Silva, M. (2022). Simulación clínica en la retención a largo plazo del conocimiento y autoconfianza de profesionales de enfermería: estudio cuasiexperimental. Recuperado el 21 de marzo de 2,022 de  
<https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/86983/pdf>
- Smith, J., Van Ness, H., Abbott, M., Swihart, M.(2020) introducción a La termodinámica en ingeniería química; Octava edición, Editorial McGraw-Hill, México.
- Soderstrom, N., Bjork, R. (2015). Aprendizaje versus rendimiento: Una revisión integradora. Perspectivas de la Ciencia Psicológica, 10 (2), 176-199.
- Sosa, J. (2003). Paradigmas, enfoques y métodos. Investigación educativa, 7, 12.
- Sousa, D. (2023). Involucrando al cerebro reconectado. Corwin Press.

- Sprung, L., Sprung, H. (1986). Hermann Ebbinghaus y su obra. *Revista de psicología*, 4(2), 133-141.
- Támara, V. (2022). Enfoque cuantitativo: taxonomía desde el nivel de profundidad de la búsqueda del conocimiento. *Llalliq*, 2(1), ág-13.
- Tinto, V. (2012). *Finalización de la universidad: Repensando la acción institucional*. University of Chicago Press.
- Torres, L. (2022). Propuesta didáctica experimental: desarrollo de la conciencia ambiental a través de experimentos sobre convección y radiación a la base de los modelos de circulación general atmosférica.
- UAIII, Círculo de universidades hispanoamericanas. Alfonso III, El Magno (2023). Qué es la Curva del Olvido de Ebbinghaus y Cómo Evitarla. Recuperado de <https://ua3.lat/curva-olvido-ebbinghaus/>
- Universidad del Valle de Guatemala. (2019). Política de investigación. Recuperado de <https://res.cloudinary.com/webuvg/image/upload/v1659474235/WEB/Nosotros/reglamentos/2022/politica-investigacion.pdf>
- Universidad del Valle de Guatemala. (2022). Política de privacidad de la información. Recuperado de <https://www.uvg.edu.gt/politica-de-privacidad/>
- Universidad del Valle de Guatemala (UVG). (2024). Acerca de UVG. Recuperado de <https://www.uvg.edu.gt/nosotros/inicio/>
- UNESCO. (2022). *Los futuros de la educación: aprender a transformar(se)*. UNESCO Publishing.
- Valle, A., Manrique, L., Revilla, D. (2022). *La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación*.

- Yan, Z., Boud, D. (2021). Conceptualising assessment-as-learning. In *Assessment as Learning*. (pp11-24). Routledge,
- Zimmerman, B. (2002). Convertirse en un aprendiz autorregulado: una visión general. *Theory into practice*, 41 (2), 64-70.

## Anexos.

Anexo 1. Tabla de contenido de la prueba propuesta, previo a la validación por expertos.

| No . | Reactivo propuesto                                                                                                                                                                                                                                                            | Categoría                                                 | Contenido                | Nivel cognitivo Según taxonomía de Marzano |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|
| 1.   | La ciencia de la termodinámica se desarrolló en el siglo XIX como resultado de la necesidad de describir los principios básicos de funcionamiento de la máquina de vapor cuya eficiencia máxima fue determinada por:<br>a. Otto<br><b>b. Carnot</b><br>c. Fulton<br>d. Diesel | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Máquina térmica          | 1                                          |
| 2.   | ¿Qué ley dice que la energía tiene varias formas útiles y esta puede transformarse de una forma a otra?<br><b>a. Primera ley</b><br>b. Segunda ley<br>c. Tercera ley<br>d. Ley cero                                                                                           | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Primera ley              | 1                                          |
| 3.   | El kilogramo, con el símbolo kg, es la unidad básica de masa, que se define como la masa de un cilindro de platino e iridio que se conserva en Francia.<br>¿A qué sistema de unidades pertenece?<br>a. Inglés<br>b. Francés<br><b>c. Internacional</b><br>d. Cegesimal        | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Unidades y dimensionales | 1                                          |
| 4.   | Un astronauta pesa en Houston, Texas, 730 N, donde la aceleración de la gravedad es de $9.792 \text{ m/s}^2$ . ¿Cuál es su masa en la luna, donde la                                                                                                                          | Primera ley de la termodinámica y otros                   | Fuerza                   | 4                                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                          |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|---|
|    | <p>aceleración de la gravedad es de <math>1.67 \text{ m/s}^2</math>?</p> <p>a. 7.45 kg</p> <p>b. 124.5 kg</p> <p><b>c. 74.55 kg</b></p> <p>d. 73 kg</p>                                                                                                                                               | conceptos básicos                                         |                          |   |
| 5. | <p>¿Qué lata de gaseosa está más fría?</p>  <p>A B</p> <p>a. <b>La lata A</b></p> <p>b. La lata B</p> <p>c. Ambas están a la misma temperatura</p> <p>d. No es posible determinarlo</p>                              | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Temperatura              | 3 |
| 6. | <p>¿Cuándo la presión actúa sobre una superficie y se desplaza un volumen de fluido se realiza un trabajo?</p> <p>a. De película</p> <p>b. De flujo</p> <p><b>c. PV</b></p> <p>d. Mecánico</p>                                                                                                        | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Trabajo                  | 3 |
| 7. | <p>La magnitud puede definirse como:</p> <p>a. <b>Es una medida compuesta por un número y una unidad</b></p> <p>b. Una característica que puede medirse</p> <p>c. Una propiedad a la que se asigna un valor a través de una medición</p> <p>d. Es un valor específico definido por una convención</p> | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Unidades y dimensionales | 1 |
| 8. | <p>Las unidades pie, metro, nanómetro, picómetro son unidades de:</p> <p>a. Capacidad</p> <p>b. Fuerza</p> <p>c. Masa</p> <p><b>d. Longitud</b></p>                                                                                                                                                   | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Unidades y dimensionales | 1 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                |                                        |   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---|
| 9.  | Una unidad derivada se obtiene al _____ unidades fundamentales o sus múltiplos.<br>a. Factorizar<br><b>b. Multiplicar</b><br>c. Integrar<br>d. Derivar                                                                                  | Propiedades termodinámicas de los fluidos y aplicación a los procesos de flujo | Propiedades fundamentales y residuales | 1 |
| 10. | El factor $g_c$ es un factor de conversión de unidades de fuerza _____.<br>a. <b>Naturales a derivadas</b><br>b. Derivadas a naturales<br>c. Derivadas de energía<br>d. De un sistema de medición a otro                                | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos                      | Fuerza                                 | 2 |
| 11. | El volumen específico es _____ la densidad<br>a. Lo mismo que<br>b. Diferente a<br><b>c. El recíproco de</b><br>d. Menor que                                                                                                            | Propiedades termodinámicas de los fluidos y aplicación a los procesos de flujo | Volumen                                | 2 |
| 12. | La libra mol (lbmol) es:<br>a. La cantidad de materia que tiene un mol de sustancia expresada en gramos.<br>b. Una medida de masa en el sistema inglés<br><b>c. Equivalente a 0.4545 kmol</b><br>d. Otra forma de expresar moles        | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos                      | Mol                                    | 1 |
| 13. | La presión se define como:<br>a. La fuerza ejercida por unidad de superficie<br>b. La fuerza ejercida por un cuerpo sobre una superficie<br>c. Fuerza sobre área<br><b>d. La fuerza ejercida por un fluido por unidad de superficie</b> | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos                      | Presión                                | 1 |
| 14. | Para un manómetro de tubo en U, lo más importante a tomar en cuenta es:<br>a. El diámetro del tubo<br><b>b. La densidad del fluido manométrico utilizado</b>                                                                            | Propiedades volumétricas de fluidos puros                                      | Propiedades de fluidos puros           | 2 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                      |   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|---|
|     | <p>c. La viscosidad del fluido manométrico</p> <p>d. El material del tubo</p>                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                      |   |
| 15. | <p>Un sistema termodinámico es:</p> <p><b>a. Una parte del universo aislada para su estudio</b></p> <p>b. Una parte del universo del que no se conocen sus propiedades</p> <p>c. Una parte del universo que no es medible</p> <p>d. Una parte del universo que produce trabajo</p> | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Estado termodinámico | 1 |
| 16. | <p>Un sistema abierto es aquel que:</p> <p>a. Intercambia materia con los alrededores</p> <p><b>b. Intercambia materia y energía con los alrededores</b></p> <p>c. Se conoce como masa de control</p> <p>d. Intercambia energía con los alrededores</p>                            | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Tipos de sistemas    | 1 |
| 17. | <p>Un sistema cerrado es aquel que:</p> <p><b>a. No intercambia materia con los alrededores</b></p> <p>b. No intercambia materia ni energía con los alrededores</p> <p>c. Se conoce como volumen de control</p> <p>d. No intercambia energía con los alrededores</p>               | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Tipos de sistemas    | 1 |
| 18. | <p>Un sistema aislado es aquel que:</p> <p>a. No intercambia materia con los alrededores</p> <p><b>b. No intercambia materia ni energía con los alrededores</b></p> <p>c. Se conoce como volumen de control</p> <p>d. No intercambia energía con los alrededores</p>               | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Tipos de sistemas    | 1 |
| 19. | <p>El experimento de Joule es importante porque:</p> <p>a. Permite demostrar que la entalpía es función de la temperatura</p>                                                                                                                                                      | Primera ley de la termodinámica y otros                   | Energía              | 3 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |               |   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|---|
|     | b. Permite demostrar que es posible realizar una expansión contra vacío<br>c. <b>Permite demostrar que la energía interna es función de la temperatura</b><br>d. Permite demostrar la existencia de la entropía                                | conceptos básicos                                         |               |   |
| 20. | El calor se define como:<br>a. <b>El intercambio de energía entre dos sistemas con distinta temperatura</b><br>b. La energía que posee un sistema<br>c. Una función de estado<br>d. Una función permanente del sistema                         | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Calor         | 2 |
| 21. | El trabajo se define como:<br>a. El intercambio de energía entre dos sistemas con distinta temperatura<br>b. La energía que posee un sistema<br>c. <b>Una función de trayectoria</b><br>d. Una función permanente del sistema                  | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Trabajo       | 2 |
| 22. | Para procesos continuos isentálpicos con un gas ideal, la temperatura final del proceso es:<br>a. <b>Es igual a la de la entrada</b><br>b. Es casi igual a la de la entrada<br>c. Es menor a la de la entrada<br>d. No es posible determinarlo | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Primera ley   | 3 |
| 23. | El volumen _____ es la relación entre el volumen total y la cantidad de moles que ocupa un sistema<br>a. Específico<br>b. <b>Molar</b><br>c. Total<br>d. Parcial                                                                               | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Volumen y mol | 2 |
| 24. | El proceso isobárico se lleva a cabo cuando:                                                                                                                                                                                                   | Primera ley de la termodinámica                           | Presión       | 1 |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                       |   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|---|
|     | <p>a. El diferencial de presión tiende a cero</p> <p><b>b. La presión permanece constante</b></p> <p>c. El volumen permanece constante</p> <p>d. La temperatura permanece constante</p>                                                          | a y otros conceptos básicos                               |                       |   |
| 25. | <p>El proceso isotérmico se lleva a cabo cuando:</p> <p>a. El diferencial de temperatura tiende a cero</p> <p>b. La presión permanece constante</p> <p>c. El volumen permanece constante</p> <p><b>d. La temperatura permanece constante</b></p> | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Proceso termodinámico | 1 |
| 26. | <p>El proceso isométrico se lleva a cabo cuando:</p> <p>a. El diferencial de presión tiende a cero</p> <p>b. La presión permanece constante</p> <p><b>c. El volumen permanece constante</b></p> <p>d. La temperatura permanece constante</p>     | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Proceso termodinámico | 1 |
| 27. | <p>El proceso adiabático se lleva a cabo cuando:</p> <p><b>a. El diferencial de calor es cero</b></p> <p>b. El calor permanece constante</p> <p>c. El volumen permanece constante</p> <p>d. La temperatura permanece constante</p>               | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Calor                 | 3 |
| 28. | <p>El modelo de gas ideal es un modelo válido para fluidos:</p> <p>a. Polares</p> <p>b. Con moléculas diatómicas</p> <p><b>c. Sin fuerzas de atracción intermolecular</b></p>                                                                    | Propiedades volumétricas de fluidos puros                 | Gas ideal             | 3 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |                                     |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|---|
|     | d. Con moléculas poliatómicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |                                     |   |
| 29. | <p>Para el teorema de estados correspondientes se requiere conocer:</p> <p>a. La temperatura de operación</p> <p><b>b. La presión y temperatura críticas</b></p> <p>c. La temperatura y presión reducidas</p> <p>d. La presión de operación</p>                                                                                 | Propiedades volumétricas de fluidos puros | Teorema de estados correspondientes | 2 |
| 30. | <p>El factor acéntrico permite:</p> <p>a. Calcular más fácilmente el volumen de un gas ideal</p> <p><b>b. Corregir la no esfericidad de las partículas de un gas</b></p> <p>c. Corregir la esfericidad de las partículas de un gas</p> <p>d. Calcular el volumen de una sustancia</p>                                           | Propiedades volumétricas de fluidos puros | Propiedades de fluidos puros        | 3 |
| 31. | <p>Para el teorema de estados correspondientes a tres factores se requiere conocer:</p> <p>a. La temperatura de operación</p> <p>b. La presión y temperatura críticas</p> <p><b>c. La temperatura y presión reducidas y el factor acéntrico</b></p> <p>d. La presión de operación</p>                                           | Propiedades volumétricas de fluidos puros | Teorema de estados correspondientes | 3 |
| 32. | <p>La correlación de Pitzer es más exacta para:</p> <p><b>a. Especies no polares o ligeramente polares</b></p> <p>b. Especies altamente polares</p> <p>c. Especies asociadas</p> <p>d. Especies poliatómicas</p>                                                                                                                | Propiedades volumétricas de fluidos puros | Modelos para gas real               | 3 |
| 33. | <p>Las condiciones críticas de presión y temperatura se definen como:</p> <p><b>a. Aquellas por encima de las cuales la sustancia es un fluido</b></p> <p>b. Las condiciones más altas de presión y temperatura que puede tener una sustancia</p> <p>c. Las condiciones a las cuales coexisten las tres fases en equilibrio</p> | Propiedades volumétricas de fluidos puros | Propiedades de fluidos puros        | 3 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                           |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---|
|     | d. No son necesarias para calcular el volumen real de un fluido                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                           |   |
| 34. | El estado intensivo de un sistema en equilibrio se establece cuando<br>a. <b>Su temperatura, presión y composiciones de todas las fases se encuentran fijas</b><br>b. La temperatura se mantiene constante<br>c. No hay reacción química<br>d. La presión permanece constante | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Estado termodinámico      | 2 |
| 35. | La ley de Boyle es válida si en el sistema:<br>a. La presión permanece constante<br>b. <b>La temperatura permanece constante</b><br>c. La composición permanece constante<br>d. El volumen permanece constante                                                                | Propiedades volumétricas de fluidos puros                 | Gas ideal                 | 1 |
| 36. | El factor acéntrico y la esfericidad de una partícula varían en forma:<br>a. Directamente proporcional<br>b. <b>Inversamente proporcional</b><br>c. No hay relación de proporcionalidad<br>d. No existe ningún tipo de relación entre las variables                           | Propiedades volumétricas de fluidos puros                 | Modelos de gas real       | 3 |
| 37. | En un efecto de calor sensible se observa:<br>a. Un cambio de fase<br>b. <b>Un cambio en la temperatura</b><br>c. Que no hay un cambio de fase<br>d. Que no existe un cambio en la temperatura                                                                                | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica        | Efectos de calor sensible | 2 |
| 38. | En un efecto de calor latente se observa:<br>a. <b>Un cambio de fase</b><br>b. Un cambio en la temperatura<br>c. Que no hay un cambio de fase                                                                                                                                 | Efectos térmicos y segunda ley de la                      | Efectos de calor latente  | 2 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |                           |   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---|
|     | d. Que no existe un cambio en la temperatura                                                                                                                                                                                                                                                                    | termodinámica                                             |                           |   |
| 39. | Es la cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de un gramo de sustancia en un grado de temperatura:<br>a. <b>Calor específico</b><br>b. Capacidad calorífica<br>c. Calor de reacción<br>d. Calor de cambio de fase                                                                              | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica        | Efectos de calor sensible | 1 |
| 40. | El estado estándar para una sustancia pura en fase gaseosa es necesario que:<br>a. <b>La presión sea de 1 bar y la temperatura de 25 °C</b><br>b. La presión sea de 1 atm<br>c. La presión sea de un bar<br>d. La temperatura sea de 25 °C                                                                      | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Estado termodinámico      | 2 |
| 41. | Cantidad de energía necesaria para la formación de un mol de la sustancia de interés a partir de sus elementos constituyentes en la forma estándar más estable:<br>a. Calor de combustión<br>b. <b>Calor estándar de formación</b><br>c. Calor de formación<br>d. Calor de reacción estándar                    | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica        | Entalpía de formación     | 2 |
| 42. | Una reacción de combustión tiene entalpía de signo:<br>a. Positivo<br>b. <b>Negativo</b><br>c. Valor de cero<br>d. No es posible determinarlo                                                                                                                                                                   | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica        | Entalpía de combustión    | 4 |
| 43. | En un cambio de fase, la temperatura permanece constante porque:<br>a. La adición de energía en forma de calor se detiene<br>b. La energía se requiere para incrementar las fuerzas de atracción intermolecular<br>c. <b>La energía se requiere para debilitar o romper fuerzas de atracción intermolecular</b> | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica        | Efectos de calor latente  | 3 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                                   |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|
|     | d. La adición de energía es constante                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |                                                   |   |
| 44. | <p>¿Cuál es el valor de la entalpía molar cuando <math>400 \times 10^6</math> J de calor se adicionan a 11 000 mol de amoníaco?</p> <p>a. 36.36 J/mol<br/> <b>b. <math>36.36 \times 10^3</math> J/mol</b><br/> c. 36.36 kJ/kmol<br/> d. 36.36 J/kmol</p>                              | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica | Efectos termodinámicos de las reacciones químicas | 4 |
| 45. | <p>El metano se quema en presencia de oxígeno generando 802 625 J/mol de metano. ¿Cuánto calor se genera si se queman 25 g de metano?</p> <p>a. <b>1254 kJ</b><br/> b. 12 540 J<br/> c. 125 400 kJ<br/> d. 1254 J</p>                                                                 | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica | Efectos termodinámicos de las reacciones químicas | 4 |
| 46. | <p>Calcula la eficiencia de Carnot para una máquina térmica que operan entre dos reservorios, uno a 585 K y el otro a 295 K.</p> <p>a. 0.5582<br/> b. 0.2363<br/> c. 0.5043<br/> <b>d. 0.4957</b></p>                                                                                 | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica | Eficiencia                                        | 4 |
| 47. | <p>¿Cuánto trabajo genera una máquina de Carnot que absorbe 2 305 475 kW de una fuente y desecha 1 505 470 kW en un sumidero?</p> <p>a. 4 611 255 kW<br/> b. 1 505 170 kW<br/> <b>c. 800 000 kW</b><br/> d. 3 305 475 kW</p>                                                          | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica | Máquina térmica                                   | 4 |
| 48. | <p>Una planta de energía opera con una fuente de calor a 525 °C y desecha calor en un sumidero a 25 °C. Si opera con una eficiencia del 35% de la eficiencia de Carnot, ¿A qué eficiencia opera esta planta?</p> <p>a. 0.3333<br/> b. 0.6666<br/> <b>c. 0.2192</b><br/> d. 0.7808</p> | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica | Máquina térmica                                   | 4 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                |                                        |   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---|
| 49. | <p>Un proceso reversible es:</p> <p>a. Aquel que puede regresar a su estado inicial</p> <p><b>b. Aquel que sufre cambios infinitesimales</b></p> <p>c. Genera entropía en los alrededores</p> <p>d. Aquel que deja huella en el universo</p>                                                                                                                                                         | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica                             | Segunda ley                            | 4 |
| 50. | <p>Una propiedad residual se define como:</p> <p>a. La suma de la propiedad real con la propiedad de la sustancia si fuera un gas ideal</p> <p>b. La diferencia entre la propiedad de la sustancia si fuera un gas ideal y la propiedad real</p> <p>c. El doble de la propiedad real</p> <p><b>d. La diferencia entre la propiedad real y la propiedad de la sustancia si fuera un gas ideal</b></p> | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica                             | Propiedades fundamentales y residuales | 3 |
| 51. | <p>El modelo de gas ideal es práctico porque:</p> <p>a. Permite calcular las propiedades de las sustancias</p> <p>b. Proporciona la base para el cálculo de las propiedades de una sustancia real</p> <p><b>c. Proporciona la base para el cálculo de las propiedades de un gas real</b></p> <p>d. Es un modelo sencillo de entender y aplicar</p>                                                   | Propiedades volumétricas de fluidos puros                                      | Gas ideal                              | 2 |
| 52. | <p>El agua a 200 °C y 550 kPa se encuentra en estado de saturación, a la misma presión y una temperatura de 500 °C el agua se encuentra como un:</p> <p>a. Líquido saturado</p> <p>b. Vapor saturado</p> <p>c. Líquido comprimido</p> <p><b>d. Vapor sobrecalentado</b></p>                                                                                                                          | Propiedades termodinámicas de los fluidos y aplicación a los procesos de flujo | Tablas de vapor                        | 4 |
| 53. | El agua líquida saturada a 20 kPa tiene una entalpía de 251.453 kJ/kg. A la                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Propiedades termodinámicas                                                     | Tablas de vapor                        | 4 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                |                                  |   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|
|     | misma presión y una entalpía de 245.012 kJ/kg, el agua se encuentra como un:<br>a. Líquido saturado<br>b. Vapor saturado<br><b>c. Líquido comprimido</b><br>d. Vapor sobrecalentado                                                          | as de los fluidos y aplicación a los procesos de flujo                         |                                  |   |
| 54. | Dispositivo que aumenta la presión de un líquido:<br><b>a. Bomba</b><br>b. Ventilador<br>c. Compresor<br>d. Turbina                                                                                                                          | Propiedades termodinámicas de los fluidos y aplicación a los procesos de flujo | Dispositivos de proceso de flujo | 1 |
| 55. | Dispositivo que genera energía mecánica al ser accionado por un fluido con alto contenido energético:<br>a. Bomba<br>b. Ventilador<br>c. Compresor<br><b>d. Turbina</b>                                                                      | Propiedades termodinámicas de los fluidos y aplicación a los procesos de flujo | Dispositivos de proceso de flujo | 2 |
| 56  | Para los procesos continuos iséntalpicos con fluidos reales, la temperatura en la salida:<br>a. Es igual a la de la entrada<br><b>b. Es casi igual a la de la entrada</b><br>c. Es menor a la de la entrada<br>d. No es posible determinarlo | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos                      | Temperatura                      | 3 |
| 57. | Un proceso que no deja huella en el universo se denomina:<br>a. Isotérmico<br>b. Isentálpico<br><b>c. Isentrópico</b><br>d. Isobárico                                                                                                        | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica                             | Segunda ley                      | 2 |
| 58. | Una turbina bien diseñada trabaja de forma casi:<br><b>a. Adiabática</b><br>b. Isentálpica<br>c. Isobárica<br>d. Isotérmica                                                                                                                  | Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica                             | Segunda ley                      | 2 |
| 59. | Una cámara de mezclado sirve para:                                                                                                                                                                                                           | Primera ley de la                                                              | Primera ley                      | 2 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |         |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------|---|
|     | a. Mezclar dos corrientes a distinta temperatura para obtener una temperatura más alta<br>b. Mezclar dos corrientes a igual temperatura para obtener una temperatura igual<br>c. <b>Mezclar dos corrientes a distinta temperatura para obtener una temperatura intermedia</b><br>d. Mezclar dos corrientes a distinta temperatura para obtener una temperatura más baja                     | termodinámica y otros conceptos básicos                   |         |   |
| 60. | Las turbinas el cambio en la energía potencial se puede despreciar porque:<br>a. <b>La entrada y salida del fluido en la turbina puede asumirse que están a la misma altura</b><br>b. El aporte de energía es mínimo en comparación con el cambio de entropía<br>c. El aporte de energía es mínimo en comparación con el cambio de entalpía<br>d. Es mayor el cambio en la energía cinética | Primera ley de la termodinámica y otros conceptos básicos | Energía | 3 |

Anexo 2. Prueba final para estudio.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

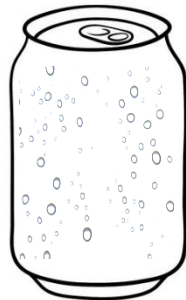


**POR FAVOR, NO ESCRIBA EN ESTE TEMARIO**  
**PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES**

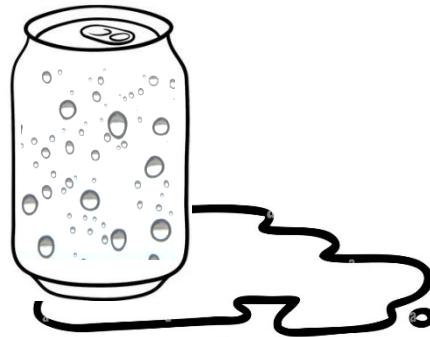
- La ciencia de la termodinámica se desarrolló en el siglo XIX como resultado de la necesidad de describir los principios básicos de funcionamiento de la máquina de vapor cuya eficiencia máxima fue determinada por:
  - Otto
  - Carnot
  - Fulton



- d. Diesel
2. ¿Qué ley termodinámica dice que la energía tiene varias formas útiles y esta puede transformarse de una forma a otra?
- Primera ley
  - Segunda ley
  - Tercera ley
  - Ley cero
3. El kilogramo, con el símbolo kg, es la unidad básica de masa, que se define como la masa de un cilindro de platino e iridio que se conserva en Francia. ¿A qué sistema de unidades pertenece?
- Inglés
  - Francés
  - Internacional
  - Cegesimal
4. Un astronauta pesa en Houston, Texas, 730 N, donde la aceleración de la gravedad es de  $9.792 \text{ m/s}^2$ . ¿Cuál es su masa en la luna, donde la aceleración de la gravedad es de  $1.67 \text{ m/s}^2$ ?
- 7.45 kg
  - 124.5 kg
  - 74.55 kg
  - 73 kg
5. ¿Qué lata de gaseosa está más fría?



A



B

- a. La lata A
  - b. La lata B
  - c. Ambas están a la misma temperatura
  - d. No es posible determinarlo
6. ¿Cuándo la presión actúa sobre una superficie y se desplaza un volumen de fluido se realiza un trabajo?
- a. De película
  - b. De flujo
  - c. PV
  - d. Mecánico
7. La magnitud puede definirse como:
- a. Es una medida compuesta por un número y una unidad
  - b. Una característica que puede medirse
  - c. Una propiedad a la que se asigna un valor a través de una medición
  - d. Es un valor específico definido por una convención
8. Las unidades pie, metro, nanómetro, picómetro son unidades de:
- a. Capacidad
  - b. Fuerza
  - c. Masa
  - d. Longitud
9. Una unidad derivada se obtiene al \_\_\_\_\_ unidades fundamentales o sus múltiplos.
- a. Factorizar
  - b. Multiplicar
  - c. Integrar
  - d. Derivar
10. El factor  $g_c$  es un factor de conversión de unidades de fuerza \_\_\_\_\_
- a. Naturales a derivadas
  - b. Derivadas a naturales
  - c. Derivadas de energía
  - d. De un sistema de medición a otro
11. El volumen específico es \_\_\_\_\_ la densidad

- a. Lo mismo que
  - b. Diferente a
  - c. El recíproco de
  - d. Menor que
12. La libra mol (lbmol) es:
- a. La cantidad de materia que tiene un mol de sustancia expresada en gramos.
  - b. Una medida de masa en el sistema inglés
  - c. Equivalente a 0.4545 kmol
  - d. Otra forma de expresar moles
13. La presión se define como:
- a. La fuerza ejercida por unidad de superficie
  - b. La fuerza ejercida por un cuerpo sobre una superficie
  - c. Fuerza sobre área
  - d. La fuerza ejercida por un fluido por unidad de superficie
14. Para un manómetro de tubo en U, lo más importante a tomar en cuenta es:
- a. El diámetro del tubo
  - b. La densidad del fluido manométrico utilizado
  - c. La viscosidad del fluido manométrico
  - d. El material del tubo
15. Un sistema termodinámico es:
- a. Una parte del universo aislada para su estudio
  - b. Una parte del universo del que no se conocen sus propiedades
  - c. Una parte del universo que no es medible
  - d. Una parte del universo que produce trabajo

16. Un sistema abierto es aquel que:
- a. Intercambia materia con los alrededores
  - b. Intercambia materia y energía con los alrededores
  - c. Se conoce como masa de control
  - d. Intercambia energía con los alrededores
17. Un sistema cerrado es aquel que:
- a. No intercambia materia con los alrededores
  - b. No Intercambia materia ni energía con los alrededores
  - c. Se conoce como volumen de control
  - d. No intercambia energía con los alrededores
18. Un sistema aislado es aquel que:
- a. No intercambia materia con los alrededores
  - b. No Intercambia materia ni energía con los alrededores
  - c. Se conoce como volumen de control
  - d. No intercambia energía con los alrededores
19. El experimento de Joule es importante porque:
- a. Permite demostrar que la entalpía es función de la temperatura
  - b. Permite demostrar que es posible realizar una expansión contra vacío
  - c. Permite demostrar que la energía interna es función de la temperatura
  - d. Permite demostrar la existencia de la entropía
20. El calor se define como:
- a. El intercambio de energía entre dos sistemas con distinta temperatura
  - b. La energía que posee un sistema
  - c. Una función de estado
  - d. Una función permanente del sistema

21. El trabajo se define como:
- El intercambio de energía entre dos sistemas con distinta temperatura
  - La energía que posee un sistema
  - Una función de trayectoria
  - Una función permanente del sistema
22. Para procesos continuos isentálpicos con un gas ideal, la temperatura final del proceso es:
- Es igual a la de la entrada
  - Es casi igual a la de la entrada
  - Es menor a la de la entrada
  - No es posible determinarlo
23. El volumen \_\_\_\_\_ es la relación entre el volumen total y la cantidad de moles que ocupa un sistema
- Específico
  - Molar
  - Total
  - Parcial
24. El proceso isobárico se lleva a cabo cuando:
- El diferencial de presión tiende a cero
  - La presión permanece constante
  - El volumen permanece constante
  - La temperatura permanece constante
25. El proceso isotérmico se lleva a cabo cuando:
- El diferencial de temperatura tiende a cero
  - La presión permanece constante
  - El volumen permanece constante
  - La temperatura permanece constante
26. El proceso isométrico se lleva a cabo cuando:
- El diferencial de presión tiende a cero
  - La presión permanece constante

- c. El volumen permanece constante
  - d. La temperatura permanece constante
27. El proceso adiabático se lleva a cabo cuando:
- a. El diferencial de calor es cero
  - b. El calor permanece constante
  - c. El volumen permanece constante
  - d. La temperatura permanece constante
28. El modelo de gas ideal es un modelo válido para fluidos:
- a. Polares
  - b. Con moléculas diatómicas
  - c. Sin fuerzas de atracción intermolecular
  - d. Con moléculas poliatómicas
29. Para el teorema de estados correspondientes se requiere conocer:
- a. La temperatura de operación
  - b. La presión y temperatura críticas
  - c. La temperatura y presión reducidas
  - d. La presión de operación
30. El factor acéntrico permite:
- a. Calcular más fácilmente el volumen de un gas ideal
  - b. Corregir la no esfericidad de las partículas de un gas
  - c. Corregir la esfericidad de las partículas de un gas
  - d. Calcular el volumen de una sustancia
31. Para el teorema de estados correspondientes a tres factores se requiere conocer:
- a. La temperatura de operación
  - b. La presión y temperatura críticas
  - c. La temperatura y presión reducidas y el factor acéntrico
  - d. La presión de operación
32. La correlación de Pitzer es más exacta para:
- a. Especies no polares o ligeramente polares
  - b. Especies altamente polares
  - c. Especies asociadas

- d. Especies poliatómicas
33. Las condiciones críticas de presión y temperatura se definen como:
- a. Aquellas por encima de las cuales la sustancia es un fluido
  - b. Las condiciones más altas de presión y temperatura que puede tener una sustancia
  - c. Las condiciones a las cuales coexisten las tres fases en equilibrio
  - d. Las que no son necesarias para calcular el volumen real de un fluido
34. El estado intensivo de un sistema en equilibrio se establece cuando
- a. Su temperatura, presión y composiciones de todas las fases se encuentran fijas
  - b. La temperatura se mantiene constante
  - c. No hay reacción química
  - d. La presión permanece constante
35. La ley de Boyle es válida si en el sistema:
- a. La presión permanece constante
  - b. La temperatura permanece constante
  - c. La composición permanece constante
  - d. El volumen permanece constante
36. El factor acéntrico y la esfericidad de una partícula varían en forma:
- a. Directamente proporcional
  - b. Inversamente proporcional
  - c. No hay relación de proporcionalidad
  - d. No existe ningún tipo de relación entre las variables
37. En un efecto de calor sensible se observa:
- a. Un cambio de fase
  - b. Un cambio en la temperatura
  - c. Que no hay un cambio de fase

- d. Que no existe un cambio en la temperatura
38. En un efecto de calor latente se observa:
- a. Un cambio de fase
  - b. Un cambio en la temperatura
  - c. Que no hay un cambio de fase
  - d. Que no existe un cambio en la temperatura
39. Es la cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de un gramo de sustancia en un grado de temperatura:
- a. Calor específico
  - b. Capacidad calorífica
  - c. Calor de reacción
  - d. Calor de cambio de fase
40. El estado estándar para una sustancia pura en fase gaseosa es necesario que:
- a. La presión sea de 1 bar y la temperatura de 25 °C
  - b. La presión sea de 1 atm
  - c. La presión sea de un bar
  - d. La temperatura sea de 25 °C
41. Cantidad de energía necesaria para la formación de un mol de la sustancia de interés a partir de sus elementos constituyentes en la forma estándar más estable:
- a. Calor de combustión
  - b. Calor estándar de formación
  - c. Calor de formación
  - d. Calor de reacción estándar
42. Una reacción de combustión tiene entalpía de signo:
- a. Positivo
  - b. Negativo
  - c. Valor de cero
  - d. No es posible determinarlo



43. En un cambio de fase, la temperatura permanece constante porque:
- La adición de energía en forma de calor se detiene
  - La energía se requiere para incrementar las fuerzas de atracción intermolecular
  - La energía se requiere para debilitar o romper fuerzas de atracción intramolecular
  - La adición de energía es constante
44. ¿Cuál es el valor de la entalpía molar cuando  $400 \times 10^6$  J de calor se adicionan a 11 000 mol de amoníaco?
- 36.36 J/mol
  - $36.36 \times 10^3$  J/mol
  - 36.36 kJ/kmol
  - 36.36 J/kmol
45. El metano se quema en presencia de oxígeno generando 802 625 J/mol de metano. ¿Cuánto calor se genera si se queman 25 g de metano?
- 1254 kJ
  - 12 540 J
  - 125 400 kJ
  - 1254 J
46. Calcula la eficiencia de Carnot para una máquina térmica que operan entre dos reservorios, uno a 585 K y el otro a 295 K.
- 0.5582
  - 0.2363
  - 0.5043
  - 0.4957
47. ¿Cuánto trabajo genera una máquina de Carnot que absorbe 2 305 475 kW de una fuente y desecha 1 505 470 kW en un sumidero?
- 4 611 255 kW
  - 1 505 170 kW
  - 800 000 kW
  - 3 305 475 kW

48. Una planta de energía opera con una fuente de calor a  $525^{\circ}\text{C}$  y desecha calor en un sumidero a  $25^{\circ}\text{C}$ . Si opera con una eficiencia del 35% de la eficiencia de Carnot, ¿A qué eficiencia opera esta planta?
- a. 0.3333
  - b. 0.6666
  - c. 0.2192
  - d. 0.7808
49. Un proceso reversible es:
- a. Aquel que puede regresar a su estado inicial
  - b. Aquel que sufre cambios infinitesimales
  - c. Genera entropía en los alrededores
  - d. Aquel que deja huella en el universo
50. Una propiedad residual se define como:
- a. La suma de la propiedad real con la propiedad de la sustancia si fuera un gas ideal
  - b. La diferencia entre la propiedad de la sustancia si fuera un gas ideal y la propiedad real
  - c. El doble de la propiedad real
  - d. La diferencia entre la propiedad real y la propiedad de la sustancia si fuera un gas ideal
51. El modelo de gas ideal es práctico porque:
- a. Permite calcular las propiedades de las sustancias
  - b. Proporciona la base para el cálculo de las propiedades de una sustancia real
  - c. Proporciona la base para el cálculo de las propiedades de un gas real
  - d. Es un modelo sencillo de entender y aplicar

52. El agua a 200 °C y 550 KPa se encuentra en estado de saturación, a la misma presión y una temperatura de 500 °C el agua se encuentra como un:
- Líquido saturado
  - Vapor saturado
  - Líquido comprimido
  - Vapor sobrecalentado
53. El agua líquida saturada a 20 kPa tiene una entalpía de 251.453 kJ/kg. A la misma presión y una entalpía de 245.012 kJ/kg, el agua se encuentra como un:
- Líquido saturado
  - Vapor saturado
  - Líquido comprimido
  - Vapor sobrecalentado
54. Dispositivo que aumenta la presión de un líquido:
- Bomba
  - Ventilador
  - Compresor
  - Turbina
55. Dispositivo que genera energía mecánica al ser accionado por un fluido con alto contenido energético:
- Bomba
  - Ventilador
  - Compresor
  - Turbina
56. Para los procesos continuos iséntalpicos con fluidos reales, la temperatura en la salida:
- Es igual a la de la entrada
  - Es casi igual a la de la entrada
  - Es menor a la de la entrada
  - No es posible determinarlo
57. Un proceso que no deja huella en el universo se denomina:
- Isotérmico

- b. Isentálpico
- c. Isentrópico
- d. Isobárico

58. Una turbina bien diseñada trabaja de forma casi:

- a. Adiabática
- b. Isentálpica
- c. Isobárica
- d. Isotérmica

59. Una cámara de mezclado sirve para:

- a. Mezclar dos corrientes a distinta temperatura para obtener una temperatura más alta
- b. Mezclar dos corrientes a igual temperatura para obtener una temperatura igual
- c. Mezclar dos corrientes a distinta temperatura para obtener una temperatura intermedia
- d. Mezclar dos corrientes a distinta temperatura para obtener una temperatura más baja

60. En las turbinas el cambio en la energía potencial se puede despreciar porque:

- a. La entrada y salida del fluido en la turbina están a la misma altura
- b. El aporte de energía es mínimo en comparación con el cambio de entropía
- c. El aporte de energía es mínimo en comparación con el cambio de entalpía
- d. Es mayor el cambio en la energía cinética

## Anexo 3. Base de datos depurada pilotaje.

| CARNÉ  | NOMBRE                                | CAR | No. | TIEMPO   | CÓDIGO | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|--------|---------------------------------------|-----|-----|----------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 19126  | RAYMUNDO SANTIAGO, REYNALDO GASPAR    | IQI | 1   | 55:30:09 | PIQI1  | a  | a  | c  | c  | d  | d  | a  | d  | b  | d   |
| 19165  | PEREIRA MARROQUÍN, LAURA PAOLA        | IQI | 2   | 56:04:19 | PIQI2  | d  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | d   |
| 19570  | RAMIREZ NOWELL, DAFNE BERENICE        | IQI | 3   | 56:07:10 | PIQI3  | b  | a  | c  | c  | a  | a  | a  | d  | b  | c   |
| 19129  | SAMAYOA WONG, OSCAR JOSE              | IQI | 4   | 56:46:45 | PIQI4  | b  | a  | c  | b  | a  | c  | a  | d  | d  | c   |
| 19259  | RUIZ CORDERO, ADRIANA MICHELLE        | IQI | 6   | 57:01:07 | PIQI6  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | b   |
| 19610  | TAJIBOY PÉREZ, EDUARDO RAFAEL         | IQI | 7   | 57:04:02 | PIQI7  | b  | a  | c  | b  | b  | a  | c  | d  | b  | d   |
| 19047  | GARCIA SALAS PEREZ, ANA CECILIA       | IQI | 8   | 57:13:24 | PIQI8  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | d  | d  | b  | d   |
| 19190  | FLORES DE LA RIVA, LUCIA MARIA        | IQI | 9   | 58:05:14 | PIQI9  | c  | a  | b  | b  | d  | a  | d  | d  | c  | b   |
| 19246  | URZUA OLIVA, MARIA CELESTE            | IQI | 10  | 58:52:37 | PIQI10 | b  | a  | c  | c  | b  | a  | c  | d  | b  | a   |
| 19100  | SIERRA CABRERA, ANA KARINA            | IQI | 11  | 59:52:14 | PIQI11 | b  | a  | c  | c  | c  | c  | d  | d  | b  | d   |
| 19844  | ALDANA SARCEÑO, DARY MICHELLE         | IQI | 12  | 60:12:22 | PIQI12 | b  | a  | c  | c  | b  | a  | c  | a  | b  | d   |
| 19247  | SEQUEIRA ARAGON, ISABELLA             | IQI | 13  | 61:27:08 | PIQI13 | b  | a  | c  | b  | c  | b  | a  | d  | d  | d   |
| 15373  | ESQUINCA HERNANDEZ, LOREIN SARAH NISA | IQI | 14  | 64:45:55 | PIQI14 | b  | a  | c  | c  | d  | b  | a  | d  | c  | d   |
| 20331  | ARAGÓN ROMÁN, JOSÉ RODOLFO            | IQ  | 16  | 65:11:56 | PIQ16  | b  | a  | c  | c  | a  | b  | a  | d  | d  | d   |
| 20243  | ROMERO GUERRA, JORGE LUIS             | IQ  | 17  | 65:49:13 | PIQ17  | c  | a  | d  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | d   |
| 20935  | GARCÍA MORENO, REBECA ESTER           | IQ  | 18  | 66:20:06 | PIQ18  | d  | a  | a  | c  | b  | d  | c  | a  | d  | d   |
| 201261 | CRUZ RODAS, GEOVANNA LISBETH          | IQ  | 19  | 67:27:03 | PIQ19  | b  | a  | c  | b  | c  | c  | a  | d  | a  | d   |
| 20196  | REYNA RIVAS, SAMUEL                   | IQ  | 20  | 68:02:06 | PIQ20  | b  | a  | d  | c  | a  | a  | c  | d  | b  | d   |
| 20939  | BARILLAS HERNÁNDEZ, GERARDO JAVIER    | IQ  | 21  | 68:44:46 | PIQ21  | b  | a  | c  | b  | c  | b  | a  | d  | d  | d   |
| 20064  | RODAS RAMIREZ, MARÍA ISABEL           | IQ  | 22  | 68:45:05 | PIQ22  | b  | a  | b  | c  | a  | c  | a  | d  | d  | d   |
| 20045  | PAIZ MATAMOROS, MARÍA RENATA          | IQ  | 23  | 68:47:17 | PIQ23  | b  | a  | c  | b  | a  | b  | c  | d  | c  | c   |
| 19556  | HERRERA SALVATIERRA, RONALD ADOLFO    | IQ  | 24  | 68:51:07 | PIQ24  | b  | a  | c  | c  | a  | a  | c  | d  | a  | d   |
| 20171  | ZUÁSTEGUI GARZARO, NICOLE             | IQ  | 25  | 69:55:08 | PIQ25  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | a  | d   |
| 20020  | DEL CID RÍOS, GABRIELA LUCIA          | IQ  | 26  | 70:36:27 | PIQ26  | b  | a  | d  | b  | c  | c  | a  | d  | c  | d   |
| 20416  | RODRÍGUEZ QUIÑONEZ, MARIA GABRIELA    | IQ  | 27  | 70:37:33 | PIQ27  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | d   |
| 20687  | GIL ALBIZURES, CRISTIAN ANDRÉS        | IQ  | 28  | 71:37:35 | PIQ28  | a  | a  | c  | c  | b  | c  | d  | d  | b  | d   |
| 20179  | BARRIOS WUG, ROBERTO ANDRÉS           | IQ  | 29  | 71:42:58 | PIQ29  | b  | a  | a  | b  | c  | b  | a  | d  | c  | d   |
| 20476  | ORTEGA ARRIOLA, NATALIA BERENICE      | IQ  | 30  | 71:55:40 | PIQ30  | b  | a  | c  | b  | c  | b  | a  | d  | c  | b   |
| 20272  | HÉRCULES MAGAÑA, JOSÉ ANDRÉS          | IQ  | 31  | 72:40:45 | PIQ31  | b  | a  | c  | b  | a  | c  | b  | d  | d  | a   |
| 161246 | RECINOS GARCIA, MELISSA NICOLE        | IQ  | 32  | 72:44:13 | PIQ32  | b  | a  | c  | c  | b  | c  | b  | d  | c  | d   |
| 20263  | LORENZANA BONILLA, JOSÉ ROBERTO       | IQ  | 33  | 72:52:21 | PIQ33  | a  | a  | c  | c  | d  | c  | a  | d  | b  | a   |
| 19335  | GATICA ALVARADO, MARIA SOPHIA GALILEA | IQ  | 34  | 76:13:28 | PIQ34  | b  | a  | c  | c  | d  | c  | a  | d  | b  | f   |
| 20106  | JUI MAZARIEGOS, DOUGLAS RENNATO       | IQ  | 35  | 76:24:11 | PIQ35  | b  | a  | c  | b  | b  | b  | c  | d  | d  | d   |
| 20372  | GOODING ESTRADA, KITANNA              | IQ  | 36  | 76:30:19 | PIQ36  | b  | a  | c  | c  | a  | b  | a  | d  | d  | c   |
| 20174  | QUIRIN ABAD, NATALIA                  | IQ  | 37  | 76:49:17 | PIQ37  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | d  | c   |

| P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 | P29 | P30 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| c   | d   | c   | b   | a   | c   | c   | b   | c   | a   | c   | a   | a   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | c   |
| a   | f   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | c   | c   | c   | a   | b   | d   | c   | a   | c   | a   | b   |
| c   | d   | d   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | c   | c   | b   | b   | d   | c   | b   | c   | b   | b   |
| c   | d   | c   | b   | a   | b   | b   | d   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | a   | c   | b   |
| c   | b   | c   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | c   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | d   | b   |
| c   | d   | c   | b   | a   | b   | d   | b   | c   | b   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | b   | c   | b   | b   |
| c   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | c   | a   | c   | b   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | c   | b   |
| c   | d   | c   | b   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | a   | a   | b   | d   | c   | a   | c   | c   | b   |
| c   | a   | c   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | b   | c   | b   |
| b   | b   | c   | b   | a   | b   | a   | b   | d   | c   | c   | d   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | c   | a   |
| d   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | b   | c   | b   | a   | c   | b   | c   | d   | a   | c   | c   | b   | c   |
| b   | b   | c   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | d   | c   | d   | c   | c   | c   |
| b   | b   | a   | b   | c   | b   | a   | b   | c   | a   | c   | b   | a   | b   | d   | c   | d   | c   | b   | b   |
| c   | b   | c   | b   | a   | b   | a   | b   | d   | b   | a   | a   | b   | b   | d   | a   | d   | c   | b   | c   |
| c   | a   | d   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | b   |
| c   | b   | c   | a   | d   | b   | a   | b   | c   | a   | b   | d   | b   | c   | d   | b   | a   | c   | b   | b   |
| c   | b   | a   | b   | d   | b   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | c   | a   | c   | a   |
| c   | d   | c   | d   | a   | a   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | d   | b   | d   | c   | b   | c   | c   | b   |
| a   | b   | a   | d   | d   | b   | a   | b   | b   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | b   | a   | c   | c   |
| c   | b   | c   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | a   | c   | d   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | d   | b   |
| d   | b   | a   | c   | d   | b   | a   | b   | c   | b   | a   | f   | b   | b   | b   | a   | a   | c   | b   | a   |
| c   | b   | a   | c   | a   | b   | b   | c   | d   | c   | c   | c   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | f   | f   |
| c   | d   | b   | b   | d   | b   | a   | b   | a   | a   | c   | c   | b   | b   | d   | c   | b   | c   | c   | a   |
| c   | d   | a   | c   | d   | b   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | c   |
| c   | b   | a   | b   | d   | b   | a   | b   | c   | a   | c   | a   | d   | b   | d   | c   | a   | b   | c   | b   |
| c   | d   | c   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | b   |
| a   | d   | a   | c   | d   | b   | a   | b   | c   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | a   | c   | d   | c   | c   |
| c   | d   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | c   | a   | c   | c   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | c   | b   |
| c   | b   | c   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | b   | c   | b   | c   |
| c   | c   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | c   | a   | c   | b   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | a   |
| c   | c   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | c   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | c   | b   |
| c   | c   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | c   | b   | c   | a   | a   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | b   |
| c   | c   | c   | b   | a   | b   | a   | b   | c   | b   | c   | c   | b   | b   | d   | c   | a   | d   | b   | c   |
| c   | a   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | c   | a   | b   | b   | d   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | b   |
| c   | b   | c   | c   | a   | b   | a   | b   | d   | c   | c   | b   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | b   |

| P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 | P44 | P45 | P46 | P47 | P48 | P49 | P50 | P51 | P52 | P53 | P54 | P55 | P56 | P57 | P58 | P59 | P60 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| c   | d   | a   | a   | a   | c   | b   | a   | b   | b   | b   | b   | c   | d   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | d   | d   | b   | a   | d   | a   | c   | b   | c   | a   |
| a   | f   | c   | a   | b   | b   | b   | a   | b   | a   | c   | a   | c   | c   | a   | c   | d   | a   | a   | b   | c   | d   | b   | c   | d   | c   | c   | a   | c   | c   |
| c   | f   | c   | a   | d   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | c   | c   | a   | d   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | c   | c   | b   | c   | c   | a   | c   | c   |
| c   | a   | c   | a   | c   | b   | a   | b   | a   | c   | b   | a   | c   | c   | a   | d   | c   | c   | a   | b   | c   | c   | d   | c   | d   | c   | c   | a   | c   | a   |
| a   | a   | c   | a   | b   | b   | b   | a   | b   | a   | c   | a   | c   | b   | b   | d   | d   | c   | b   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | c   | c   | a   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | c   | d   | b   | a   | b   | d   | b   | a   | c   | b   | a   | d   | c   | c   | b   | b   | c   | b   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | a   | c   | b   | b   | c   | c   | c   | a   |
| a   | a   | c   | a   | c   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | c   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | b   | c   | d   | c   | c   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | d   | b   | a   | c   | b   | a   | b   | b   | a   | c   | b   | c   | b   | c   | d   | c   | c   | b   | d   | c   | d   | c   | c   | a   | b   | c   | a   | c   | c   |
| c   | d   | c   | a   | c   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   | d   | c   | a   | a   | d   | c   | d   | a   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | a   | c   | c   | b   | a   | a   | b   | b   | a   | c   | a   | d   | a   | a   | c   | c   | b   | a   | a   | c   | b   | c   | c   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | c   | c   | b   | a   | a   | c   | d   | c   | c   | b   | a   | c   | c   | d   | a   | b   | c   | c   | d   | c   | d   | d   | b   | d   | a   | a   |
| b   | c   | c   | a   | d   | b   | a   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | d   | b   | b   | a   | d   | c   | c   | c   | a   | a   | b   | c   | a   | a   | d   | a   | d   |
| c   | b   | b   | a   | d   | b   | c   | a   | a   | a   | b   | b   | d   | b   | c   | d   | c   | a   | a   | d   | b   | b   | a   | c   | d   | a   | b   | a   | d   | a   |
| b   | a   | b   | a   | a   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   | d   | c   | b   | a   | b   | c   | d   | c   | a   | d   | a   | c   | a   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | a   | a   | b   | a   | b   | a   | c   | a   | b   | b   | a   | d   | c   | c   | d   | a   | c   | c   | a   | c   | d   | a   | d   | a   | b   | b   |
| c   | a   | c   | a   | a   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   | c   | c   | c   | a   | b   | c   | d   | c   | c   | d   | a   | a   | a   | c   | b   |
| c   | d   | c   | a   | c   | d   | b   | a   | a   | a   | d   | a   | c   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | b   | c   | b   | b   | c   | d   | b   | c   | b   | c   | b   |
| c   | a   | b   | a   | a   | b   | c   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | c   | c   | c   | b   | c   | a   | c   | d   |
| c   | c   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | b   | a   | b   | c   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | a   | d   | c   | b   | d   | a   | d   | d   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | b   | a   | d   | c   | b   | a   | b   | a   | a   | a   | c   | b   | a   | c   | c   | c   | a   | a   | c   | d   | c   | c   | d   | a   | f   | a   | d   | a   |
| c   | c   | b   | a   | a   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | d   | a   | c   | a   | a   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | c   | c   | a   | c   | c   |
| c   | d   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | b   | b   | a   | b   | c   | b   | a   | d   | c   | a   | a   | b   | c   | a   | a   | c   | d   | c   | c   | a   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | a   | b   | c   | a   | a   | a   | c   | b   | c   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | d   | c   | a   | c   | a   | d   | c   | c   | b   | c   | b   |
| c   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | a   | d   | b   | b   | a   | d   | c   | d   | b   | c   | a   | b   | c   | a   | a   | c   |
| c   | a   | a   | a   | a   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | c   | c   | a   | c   | c   |
| c   | a   | b   | a   | a   | b   | c   | a   | b   | a   | d   | a   | c   | a   | a   | c   | c   | a   | a   | b   | c   | d   | c   | c   | d   | b   | c   | c   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | d   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   | d   | c   | c   | b   | d   | c   | b   | d   | a   | d   | c   | c   | b   | c   | d   |
| c   | c   | c   | a   | b   | d   | c   | b   | a   | a   | c   | a   | c   | b   | a   | c   | c   | c   | a   | c   | a   | d   | c   | c   | d   | b   | c   | a   | b   | a   |
| c   | b   | c   | a   | b   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | c   | b   | a   | c   | c   | b   | a   | c   | c   | a   | c   | a   | d   | c   | c   | c   | c   | a   |
| c   | a   | b   | a   | b   | b   | b   | a   | b   | c   | b   | b   | c   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | c   |
| c   | a   | c   | a   | b   | b   | c   | c   | a   | a   | b   | a   | c   | b   | a   | b   | c   | c   | d   | d   | d   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | a   | a   | c   | a   | f   | f   | a   | a   | c   | b   | b   | b   | a   | b   | c   | d   | a   | d   | c   | d   | a   | c   | d   | a   | b   | b   | c   | a   |
| c   | a   | a   | a   | b   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | a   | b   | a   | c   | c   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | c   | d   | a   | c   | a   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | d   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   | c   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | a   | c   | d   | b   | b   | a   | c   | c   |

## Anexo 4. Base de datos para IBM SPSS Statistics pilotaje.

| CÓDIGO |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| PRUEBA | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 |
| PIQ1   | a  | a  | c  | c  | d  | d  | a  | d  | b  | d   | c   | d   | c   | b   | a   |
| PIQ2   | d  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | d   | a   | f   | a   | b   | a   |
| PIQ3   | b  | a  | c  | c  | a  | a  | a  | d  | b  | c   | c   | d   | d   | b   | a   |
| PIQ4   | b  | a  | c  | b  | a  | c  | a  | d  | d  | c   | c   | d   | c   | b   | a   |
| PIQ6   | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | b   | c   | b   | c   | b   | a   |
| PIQ7   | b  | a  | c  | b  | b  | a  | c  | d  | b  | d   | c   | d   | c   | b   | a   |
| PIQ8   | b  | a  | c  | c  | a  | c  | d  | d  | b  | d   | c   | b   | a   | b   | a   |
| PIQ9   | c  | a  | b  | b  | d  | a  | d  | d  | c  | b   | c   | d   | c   | b   | a   |
| PIQ10  | b  | a  | c  | c  | b  | a  | c  | d  | b  | a   | c   | a   | c   | b   | a   |
| PIQ11  | b  | a  | c  | c  | c  | c  | d  | d  | b  | d   | b   | b   | c   | b   | a   |
| PIQ12  | b  | a  | c  | c  | b  | a  | c  | a  | b  | d   | d   | b   | a   | a   | a   |
| PIQ13  | b  | a  | c  | b  | c  | b  | a  | d  | d  | d   | b   | b   | c   | b   | a   |
| PIQ14  | b  | a  | c  | c  | d  | b  | a  | d  | c  | d   | b   | b   | a   | b   | c   |
| PIQ16  | b  | a  | c  | c  | a  | b  | a  | d  | d  | d   | c   | b   | c   | b   | a   |
| PIQ17  | c  | a  | d  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | d   | c   | a   | d   | b   | a   |
| PIQ18  | d  | a  | a  | c  | b  | d  | c  | a  | d  | d   | c   | b   | c   | a   | d   |
| PIQ19  | b  | a  | c  | b  | c  | c  | a  | d  | a  | d   | c   | b   | a   | b   | d   |
| PIQ20  | b  | a  | d  | c  | a  | a  | c  | d  | b  | d   | c   | d   | c   | d   | a   |
| PIQ21  | b  | a  | c  | b  | c  | b  | a  | d  | d  | d   | a   | b   | a   | d   | d   |
| PIQ22  | b  | a  | b  | c  | a  | c  | a  | d  | d  | d   | c   | b   | c   | b   | a   |
| PIQ23  | b  | a  | c  | b  | a  | b  | c  | d  | c  | c   | d   | b   | a   | c   | d   |
| PIQ24  | b  | a  | c  | c  | a  | a  | c  | d  | a  | d   | c   | b   | a   | c   | a   |
| PIQ25  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | a  | d   | c   | d   | b   | b   | d   |
| PIQ26  | b  | a  | d  | b  | c  | c  | a  | d  | c  | d   | c   | d   | a   | c   | d   |
| PIQ27  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | d   | c   | b   | a   | b   | d   |
| PIQ28  | a  | a  | c  | c  | b  | c  | d  | d  | b  | d   | c   | d   | c   | b   | a   |
| PIQ29  | b  | a  | a  | b  | c  | b  | a  | d  | c  | d   | a   | d   | a   | c   | d   |
| PIQ30  | b  | a  | c  | b  | c  | b  | a  | d  | c  | b   | c   | d   | a   | b   | a   |
| PIQ31  | b  | a  | c  | b  | a  | c  | b  | d  | d  | a   | c   | b   | c   | b   | a   |
| PIQ32  | b  | a  | c  | c  | b  | c  | b  | d  | c  | d   | c   | c   | a   | b   | a   |
| PIQ33  | a  | a  | c  | c  | d  | c  | a  | d  | b  | a   | c   | c   | a   | b   | a   |
| PIQ34  | b  | a  | c  | c  | d  | c  | a  | d  | b  | f   | c   | c   | a   | b   | a   |
| PIQ35  | b  | a  | c  | b  | b  | b  | c  | d  | d  | d   | c   | c   | c   | b   | a   |
| PIQ36  | b  | a  | c  | c  | a  | b  | a  | d  | d  | c   | c   | a   | a   | b   | a   |
| PIQ37  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | d  | c   | c   | b   | c   | c   | a   |



| P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 | P29 | P30 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| c   | c   | b   | c   | a   | c   | a   | a   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | c   |
| b   | a   | b   | a   | c   | c   | c   | a   | b   | d   | c   | a   | c   | a   | b   |
| b   | a   | b   | a   | b   | c   | c   | b   | b   | d   | c   | b   | c   | b   | b   |
| b   | b   | d   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | a   | c   | b   |
| b   | a   | b   | a   | c   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | d   | b   |
| b   | d   | b   | c   | b   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | b   | c   | b   | b   |
| b   | a   | b   | c   | a   | c   | b   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | c   | b   |
| b   | b   | d   | c   | a   | c   | a   | a   | b   | d   | c   | a   | c   | c   | b   |
| b   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | b   | c   | b   |
| b   | a   | b   | d   | c   | c   | d   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | c   | a   |
| b   | a   | b   | c   | b   | a   | c   | b   | c   | d   | a   | c   | c   | b   | c   |
| b   | a   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | d   | c   | d   | c   | c   | c   |
| b   | a   | b   | c   | a   | c   | b   | a   | b   | d   | c   | d   | c   | b   | b   |
| b   | a   | b   | d   | b   | a   | a   | b   | b   | d   | a   | d   | c   | b   | c   |
| b   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | b   |
| b   | a   | b   | c   | a   | b   | d   | b   | c   | d   | b   | a   | c   | b   | b   |
| b   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | c   | a   | c   | a   |
| a   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | d   | b   | d   | c   | b   | c   | c   | b   |
| b   | a   | b   | b   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | b   | a   | c   | c   |
| b   | a   | b   | a   | a   | c   | d   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | d   | b   |
| b   | a   | b   | c   | b   | a   | f   | b   | b   | b   | a   | a   | c   | b   | a   |
| b   | b   | c   | d   | c   | c   | c   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | f   | f   |
| b   | a   | b   | a   | a   | c   | c   | b   | b   | d   | c   | b   | c   | c   | a   |
| b   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | c   |
| b   | a   | b   | c   | a   | c   | a   | d   | b   | d   | c   | a   | b   | c   | b   |
| b   | a   | b   | b   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | b   |
| b   | a   | b   | c   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | a   | c   | d   | c   | c   |
| b   | a   | b   | c   | a   | c   | c   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | c   | b   |
| b   | a   | b   | a   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | b   | c   | b   | c   |
| b   | a   | b   | c   | a   | c   | b   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | a   |
| b   | a   | b   | c   | a   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | c   | b   |
| b   | a   | b   | c   | b   | c   | a   | a   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | b   |
| b   | a   | b   | c   | b   | c   | c   | b   | b   | d   | c   | a   | d   | b   | c   |
| b   | a   | b   | c   | a   | b   | b   | d   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | b   |
| b   | a   | b   | d   | c   | c   | b   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | b   |
| P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 | P44 | P45 |
| c   | d   | a   | a   | a   | c   | b   | a   | b   | b   | b   | b   | c   | d   | b   |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| a   | f   | c   | a   | b   | b   | b   | a   | b   | a   | c   | a   | c   | c   | a   |
| c   | f   | c   | a   | d   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | c   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | c   | b   | a   | b   | a   | c   | b   | a   | c   | c   | a   |
| a   | a   | c   | a   | b   | b   | b   | a   | b   | a   | c   | a   | c   | b   | b   |
| c   | a   | c   | a   | c   | d   | b   | a   | b   | d   | b   | a   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   |
| a   | a   | c   | a   | c   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | c   | b   | a   |
| c   | d   | b   | a   | c   | b   | a   | b   | b   | a   | c   | b   | c   | b   | c   |
| c   | d   | c   | a   | c   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   |
| c   | a   | c   | c   | b   | a   | a   | b   | b   | a   | c   | a   | d   | a   | a   |
| c   | a   | c   | a   | c   | c   | b   | a   | a   | c   | d   | c   | c   | b   | a   |
| b   | c   | c   | a   | d   | b   | a   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | d   | b   |
| c   | b   | b   | a   | d   | b   | c   | a   | a   | a   | b   | b   | d   | b   | c   |
| b   | a   | b   | a   | a   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | a   | a   | b   | a   | b   | a   | c   | a   | b   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | a   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   |
| c   | d   | c   | a   | c   | d   | b   | a   | a   | a   | d   | a   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | a   | b   | c   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   |
| c   | c   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | b   | b   | a   | b   | c   | b   | a   |
| c   | c   | b   | a   | d   | c   | b   | a   | b   | a   | a   | a   | c   | b   | a   |
| c   | c   | b   | a   | a   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | d   |
| c   | d   | b   | a   | d   | c   | c   | a   | b   | b   | a   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | a   | b   | c   | a   | a   | a   | c   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | a   | a   | a   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | a   | b   | c   | a   | b   | a   | d   | a   | c   | a   | a   |
| c   | a   | c   | a   | d   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | c   | c   | a   | b   | d   | c   | b   | a   | a   | c   | a   | c   | b   | a   |
| c   | b   | c   | a   | b   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | b   | b   | b   | a   | b   | c   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | b   | b   | c   | c   | a   | a   | b   | a   | c   | b   | a   |
| c   | c   | a   | a   | c   | a   | f   | f   | a   | a   | c   | b   | b   | b   | a   |
| c   | a   | a   | a   | b   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | a   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | d   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   |
| P46 | P47 | P48 | P49 | P50 | P51 | P52 | P53 | P54 | P55 | P56 | P57 | P58 | P59 | P60 |
| a   | a   | c   | a   | b   | d   | d   | b   | a   | d   | a   | c   | b   | c   | a   |
| c   | d   | a   | a   | b   | c   | d   | b   | c   | d   | c   | c   | a   | c   | c   |
| d   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | c   | c   | b   | c   | c   | a   | c   | c   |
| d   | c   | c   | a   | b   | c   | c   | d   | c   | d   | c   | c   | a   | c   | a   |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | d | c | b | d | c | d | c | a | d | c | c | a | c | a |
| d | c | c | b | b | c | b | c | a | d | b | c | a | c | a |
| d | c | c | a | d | c | d | a | c | b | b | c | c | c | a |
| d | c | c | a | b | c | d | c | c | d | b | c | a | c | a |
| d | c | c | b | d | c | d | c | c | a | b | c | a | c | c |
| d | c | a | a | d | c | d | a | a | d | b | c | a | c | a |
| c | c | b | a | a | c | b | c | c | d | b | c | a | c | a |
| c | c | d | a | b | c | c | d | c | d | d | b | d | a | a |
| b | a | d | c | c | c | a | a | b | c | a | a | d | a | d |
| d | c | a | a | d | b | b | a | c | d | a | b | a | d | a |
| d | c | b | a | b | c | d | c | a | d | a | c | a | c | a |
| d | c | c | d | a | c | c | a | c | d | a | d | a | b | b |
| c | c | c | a | b | c | d | c | c | d | a | a | a | c | b |
| d | c | c | a | b | c | b | b | c | d | b | c | b | c | b |
| d | c | c | a | d | c | d | c | c | c | b | c | a | c | d |
| d | c | a | a | d | c | b | d | a | d | d | c | a | c | a |
| c | c | c | a | a | c | d | c | c | d | a | f | a | d | a |
| a | c | a | a | d | c | d | c | a | d | c | c | a | c | c |
| d | c | a | a | b | c | a | a | c | d | c | c | a | c | a |
| d | c | c | a | d | c | a | c | a | d | c | c | b | c | b |
| d | b | b | a | d | c | d | b | c | a | b | c | a | a | c |
| d | c | c | a | d | c | d | c | a | d | c | c | a | c | c |
| c | c | a | a | b | c | d | c | c | d | b | c | c | c | a |
| d | c | c | b | d | c | b | d | a | d | c | c | b | c | d |
| c | c | c | a | c | a | d | c | c | d | b | c | a | b | a |
| c | c | b | a | c | c | a | c | a | d | c | c | c | c | a |
| d | c | c | a | d | c | d | c | a | d | b | c | a | c | c |
| b | c | c | d | d | d | d | c | a | d | b | c | a | c | a |
| b | c | d | a | d | c | d | a | c | d | a | b | b | c | a |
| c | c | c | a | b | b | d | c | c | d | a | c | a | c | a |
| c | c | c | a | d | c | d | a | c | d | b | b | a | c | c |

Anexo 5. Cuestionario validación juicio de expertos prueba de conocimientos de selección múltiple.

## EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Estimado Juez, usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento Prueba de Contenidos Conceptuales y Procedimentales para estudiantes de Termodinámica Química 1. Al evaluar este instrumento ayudará a su validez y que los resultados obtenidos en la investigación “Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química” sean utilizados eficientemente aportando al aprendizaje de la Termodinámica. Se agradece su valiosa colaboración.

### 1. DATOS GENERALES DEL JUEZ:

|                                                                        |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre del juez                                                        |                                                       |
| Grado profesional                                                      | Maestría ( )    Doctor ( )                            |
| Área de formación académica                                            |                                                       |
| Área de experiencia profesional                                        |                                                       |
| Institución donde trabaja                                              |                                                       |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química  | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |

### 2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN:

Validar el contenido del instrumento por juicio de expertos. Los objetivos de la investigación son:

| Objetivos   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General     | Analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1.                                                                                                                                         |
| Específicos | <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar el nivel inicial de retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química inmediatamente después de finalizar el curso de Termodinámica Química 1.</li> <li>Determinar la curva de retención de conocimientos de los estudiantes de Termodinámica Química 1</li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 3. Analizar las técnicas de aprendizaje recopiladas en el inventario de técnicas en función de los resultados obtenidos en la prueba de conocimientos |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. PRESENTACIÓN DE INSTRUCCIONES PARA EL JUEZ:

Se le ha presentado el instrumento Prueba de Contenidos Conceptuales y Procedimentales para estudiantes de Termodinámica Química 1 que será aplicado en los años 2024-2025. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los reactivos según corresponda.

| Categoría                                                                                                | Calificación                                            | Indicador                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CLARIDAD</b><br>El reactivo es de fácil comprensión, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo no es claro.                                                                                                                                          |
|                                                                                                          | 2. Bajo Nivel                                           | El reactivo requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas. |
|                                                                                                          | 3. Moderado nivel                                       | Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del reactivo.                                                                              |
|                                                                                                          | 4. Alto nivel                                           | El reactivo es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.                                                                                                        |
| <b>COHERENCIA</b><br>El reactivo tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo    | 1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio) | El reactivo no tiene relación lógica con la dimensión.                                                                                                            |
|                                                                                                          | 2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)                   | El reactivo tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión.                                                                                                |
|                                                                                                          | 3. Acuerdo (moderado nivel)                             | El reactivo tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.                                                                                    |
|                                                                                                          | 4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)                   | El reactivo se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo                                                                                      |
| <b>RELEVANCIA</b><br>El reactivo es esencial o importante, debe ser incluido                             | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.                                                                              |
|                                                                                                          | 2. Bajo Nivel                                           | El reactivo tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.                                                                      |
|                                                                                                          | 3. Moderado nivel                                       | El relativo es relativamente importante.                                                                                                                          |

|                                                             |                              |                                                         |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                             | 4. Alto nivel                | El reactivo es muy relevante y debe ser incluido.       |
| <b>NO SESGO</b><br><br>El reactivo no induce a la respuesta | 1. No cumple con el criterio | El reactivo induce a la respuesta                       |
|                                                             | 2. Bajo Nivel                | El reactivo tiende a inducir la respuesta               |
|                                                             | 3. Moderado nivel            | El reactivo tiende moderadamente a inducir la respuesta |
|                                                             | 4. Alto nivel                | El reactivo no induce a la respuesta                    |

Por favor, leer detenidamente los reactivos y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración en función de la tabla presentada con anterioridad puede colocar sus observaciones cuando lo considere pertinente-

|                              |
|------------------------------|
| 1. No cumple con el criterio |
| 2. Bajo Nivel                |
| 3. Moderado nivel            |
| 4. Alto nivel                |

#### 4. FORMATO PARA VALIDACIÓN:

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 1               |                |                  |                  |                |               |
| 2               |                |                  |                  |                |               |
| 3               |                |                  |                  |                |               |
| 4               |                |                  |                  |                |               |

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
|                 |                |                  |                  |                |               |
| 5               |                |                  |                  |                |               |
| 6               |                |                  |                  |                |               |
| 7               |                |                  |                  |                |               |
| 8               |                |                  |                  |                |               |
| 9               |                |                  |                  |                |               |
| 10              |                |                  |                  |                |               |
| 11              |                |                  |                  |                |               |

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 12              |                |                  |                  |                |               |
| 13              |                |                  |                  |                |               |
| 14              |                |                  |                  |                |               |
| 15              |                |                  |                  |                |               |
| 16              |                |                  |                  |                |               |

|    |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|
|    |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 26              |                |                  |                  |                |               |
| 27              |                |                  |                  |                |               |
| 28              |                |                  |                  |                |               |
| 29              |                |                  |                  |                |               |



|    |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|
| 30 |  |  |  |  |  |
| 31 |  |  |  |  |  |
| 32 |  |  |  |  |  |
| 33 |  |  |  |  |  |
| 34 |  |  |  |  |  |
| 35 |  |  |  |  |  |
| 36 |  |  |  |  |  |
| 37 |  |  |  |  |  |
| 38 |  |  |  |  |  |
| 39 |  |  |  |  |  |

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 40              |                |                  |                  |                |               |
| 41              |                |                  |                  |                |               |
| 42              |                |                  |                  |                |               |
| 43              |                |                  |                  |                |               |

|                    |                   |                     |                     |                      |               |
|--------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------|
|                    |                   |                     |                     |                      |               |
| 44                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 45                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 46                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 47                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 48                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 49                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 50                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 51                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 52                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 53                 |                   |                     |                     |                      |               |
| No. De<br>Reactivo | Claridad<br>(1-4) | Coherencia<br>(1-4) | Relevancia<br>(1-4) | No<br>sesgo<br>(1-4) | Observaciones |
| 54                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 55                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 56                 |                   |                     |                     |                      |               |
| 57                 |                   |                     |                     |                      |               |

|    |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|
| 58 |  |  |  |  |  |
| 59 |  |  |  |  |  |
| 60 |  |  |  |  |  |

### 5. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO:

El instrumento SI ( ), NO ( ) presenta suficiencia y por lo tanto se considera APLICABLE ( ), APLICABLE DESPUÉS DE CORREGIR ( ), NO APLICABLE ( ).

NOMBRE Y APELLIDO DEL JUEZ  
VALIDADOR: \_\_\_\_\_

ÁREA(S) DE  
ESPECIALIDAD: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

LUGAR Y FECHA: Guatemala, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Anexo 6. Cuestionario validación juicio de expertos Inventario de técnicas de autoaprendizaje.

## EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Estimado Juez, usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento Inventario de Técnicas de autoaprendizaje utilizadas por los estudiantes de Termodinámica Química 1. Al evaluar este instrumento ayudará a su validez y que los resultados obtenidos en la investigación “Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química” sean utilizados

eficientemente aportando al aprendizaje de la Termodinámica. Se agradece su valiosa colaboración.

#### 6. DATOS GENERALES DEL JUEZ:

|                                                                        |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre del juez                                                        |                                                       |
| Grado profesional                                                      | Maestría ( )    Doctor ( )                            |
| Área de formación académica                                            |                                                       |
| Área de experiencia profesional                                        |                                                       |
| Institución donde trabaja                                              |                                                       |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química  | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |

#### 7. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN:

Validar el contenido del instrumento por juicio de expertos. Los objetivos de la investigación son:

| Objetivos   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General     | Analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Específicos | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Determinar el nivel inicial de retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química inmediatamente después de finalizar el curso de Termodinámica Química 1.</li> <li>5. Determinar la curva de retención de conocimientos de los estudiantes de Termodinámica Química 1</li> <li>6. Analizar las técnicas de aprendizaje recopiladas en el inventario de técnicas en función de los resultados obtenidos en la prueba de conocimientos</li> </ol> |

#### 8. PRESENTACIÓN DE INSTRUCCIONES PARA EL JUEZ:

Se le ha presentado el instrumento Inventario de Técnicas de autoaprendizaje para estudiantes de Termodinámica Química 1 que será aplicado en el año 2024. La prueba consta de dos series, la primera con las técnicas de autoaprendizaje más utilizadas y la segunda consta de tres preguntas abiertas para complementar la serie anterior. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los reactivos según corresponda.

| Categoría                                                                                                | Calificación                                            | Indicador                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CLARIDAD</b><br>El reactivo es de fácil comprensión, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo no es claro.                                                                                                                                          |
|                                                                                                          | 2. Bajo Nivel                                           | El reactivo requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas. |
|                                                                                                          | 3. Moderado nivel                                       | Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del reactivo.                                                                              |
|                                                                                                          | 4. Alto nivel                                           | El reactivo es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.                                                                                                        |
| <b>COHERENCIA</b><br>El reactivo tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo    | 1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio) | El reactivo no tiene relación lógica con la dimensión.                                                                                                            |
|                                                                                                          | 2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)                   | El reactivo tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión.                                                                                                |
|                                                                                                          | 3. Acuerdo (moderado nivel)                             | El reactivo tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.                                                                                    |
|                                                                                                          | 4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)                   | El reactivo se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo                                                                                      |
| <b>RELEVANCIA</b><br>El reactivo es esencial o importante, debe ser incluido                             | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.                                                                              |
|                                                                                                          | 2. Bajo Nivel                                           | El reactivo tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.                                                                      |
|                                                                                                          | 3. Moderado nivel                                       | El reactivo es relativamente importante.                                                                                                                          |
|                                                                                                          | 4. Alto nivel                                           | El reactivo es muy relevante y debe ser incluido.                                                                                                                 |
| <b>NO SESGO</b><br>El reactivo no induce a la respuesta                                                  | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo induce a la respuesta                                                                                                                                 |
|                                                                                                          | 2. Bajo Nivel                                           | El reactivo tiende a inducir la respuesta                                                                                                                         |
|                                                                                                          | 3. Moderado nivel                                       | El reactivo tiende moderadamente a inducir la respuesta                                                                                                           |
|                                                                                                          | 4. Alto nivel                                           | El reactivo no induce a la respuesta                                                                                                                              |

Por favor, Leer detenidamente los reactivos y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración en función de la tabla presentada con anterioridad puede colocar sus observaciones cuando lo considere pertinente-

|                              |
|------------------------------|
| 1. No cumple con el criterio |
| 2. Bajo Nivel                |
| 3. Moderado nivel            |
| 4. Alto nivel                |

#### 9. FORMATO PARA VALIDACIÓN:

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 1               |                |                  |                  |                |               |
| 2               |                |                  |                  |                |               |
| 3               |                |                  |                  |                |               |
| 4               |                |                  |                  |                |               |
| 5               |                |                  |                  |                |               |
| 6               |                |                  |                  |                |               |
| 7               |                |                  |                  |                |               |
| 8               |                |                  |                  |                |               |

| 9               |                |                  |                  |                |               |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 10              |                |                  |                  |                |               |
| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
| 11              |                |                  |                  |                |               |
| 12              |                |                  |                  |                |               |
| 13              |                |                  |                  |                |               |
| 14              |                |                  |                  |                |               |
| 15              |                |                  |                  |                |               |
| 16              |                |                  |                  |                |               |
| 17              |                |                  |                  |                |               |

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 1               |                |                  |                  |                |               |
| 2               |                |                  |                  |                |               |
| 3               |                |                  |                  |                |               |

## 10. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO:

El instrumento SI ( ), NO ( ) presenta suficiencia y por lo tanto se considera APLICABLE ( ), APLICABLE DESPUÉS DE CORREGIR ( ), NO APLICABLE ( ).

NOMBRE Y APELLIDO DEL JUEZ  
VALIDADOR: \_\_\_\_\_  
ÁREA(S) DE  
ESPECIALIDAD: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

LUGAR Y FECHA: Guatemala, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## Anexo 7. Base de datos depurada T0 diagnóstico.

| CARNÉ | NOMBRE                               | C  | orden | TIEMPO   | CÓDIGO PRUEBA | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-------|--------------------------------------|----|-------|----------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 21690 | ALDANA FLORES, EMILY PAOLA           | IQ | 20    | 68:50:52 | S10IQ33       | b  | c  | c  | c  | a  | b  | c  | c  | f  | a   |
| 21038 | AZURDIA MORALES, JUAN IGNACIO        | IQ | 4     | 52:02:06 | S10IQ17       | c  | a  | c  | c  | a  | b  | c  | d  | b  | a   |
| 21893 | GARCÍA CALVILLO, ISABEL MONTSERRAT   | IQ | 3     | 50:50:07 | S10IQ16       | b  | b  | c  | c  | b  | d  | c  | c  | a  | d   |
| 21220 | GAYTÁN DÍAZ, MARÍA JOSÉ              | IQ | 11    | 60:14:22 | S10IQ24       | b  | d  | c  | c  | b  | b  | d  | c  | b  | d   |
| 21256 | GONZÁLEZ DE LEÓN, KEVIN RAÚL         | IQ | 1     | 50:09:04 | S10IQ14       | b  | b  | c  | c  | b  | d  | d  | d  | a  | c   |
| 21082 | LAVARREDA URIZAR, LUIS RODRIGO       | IQ | 5     | 52:33:59 | S10IQ18       | c  | a  | d  | c  | b  | b  | a  | d  | b  | a   |
| 21428 | LÓPEZ CASTILLO, DIEGO ADOLFO         | IQ | 12    | 61:22:00 | S10IQ25       | f  | a  | c  | b  | a  | d  | c  | d  | c  | b   |
| 21686 | LÓPEZ DÍAZ, LUIS ALEJANDRO           | IQ | 9     | 57:58:22 | S10IQ22       | c  | a  | c  | c  | d  | b  | a  | f  | d  | d   |
| 21079 | MARTIN, ROGER JORDI MAX              | IQ | 17    | 67:41:15 | S10IQ30       | d  | b  | c  | b  | b  | d  | c  | d  | f  | c   |
| 21768 | MAZARIEGOS MALDONADO, MARCOS RONALDO | IQ | 8     | 56:28:06 | S10IQ21       | a  | b  | c  | b  | b  | b  | c  | d  | b  | f   |
| 21668 | MONT LÓPEZ, MARÍA GUISELLE           | IQ | 21    | 70:49:15 | S10IQ34       | c  | c  | c  | c  | a  | d  | c  | d  | b  | d   |
| 21526 | MORALES ROJAS, MÓNICA HAIDEÉ         | IQ | 10    | 58:44:09 | S10IQ23       | b  | a  | c  | c  | d  | b  | c  | d  | b  | d   |
| 21892 | NORATO REYES, JOSELYN LAISHA MISHIEL | IQ | 14    | 63:46:43 | S10IQ27       | c  | f  | c  | c  | f  | f  | a  | d  | d  | d   |



|        |                                       |     |    |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|---------------------------------------|-----|----|----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21490  | ORTIZ CARRERA, DANIEL<br>ANDRÉS       | IQ  | 19 | 68:26:25 | S10IQ32  | d | f | c | c | b | d | d | f | b | f |
| 21890  | PÉREZ SOLARES, LESLI<br>ANGELICA      | IQ  | 16 | 66:15:23 | S10IQ29  | c | c | c | b | a | d | c | f | c | b |
| 211041 | SALGUERO ALVAREZ, RAFAEL<br>ALEJANDRO | IQ  | 2  | 50:17:07 | S10IQ15  | b | d | c | c | a | b | b | d | b | d |
| 21777  | SANDOVAL DÁVILA, NICOLÁS              | IQ  | 23 | 72:31:41 | S10IQ36  | b | a | c | c | a | c | a | d | a | a |
| 21806  | SENCIÓN RAMÍREZ, KIMBERLY<br>ANALY    | IQ  | 13 | 61:37:13 | S10IQ26  | c | b | c | b | b | f | c | d | d | b |
| 21663  | SOSA AGUILAR, DULCE<br>LOURDES        | IQ  | 15 | 65:01:33 | S10IQ28  | c | c | c | b | d | d | f | d | a | f |
| 21697  | TOLEDO ROSALES, PABLO<br>ANDRÉS       | IQ  | 25 | 73:34:25 | S10IQ39  | b | a | c | a | b | b | c | f | d | d |
| 21075  | VARGAS CIFUENTES,<br>MARIHANNA        | IQ  | 6  | 53:30:34 | S10IQ19  | c | b | f | f | a | c | d | a | b | d |
| 20038  | AMÉZQUITA MUÑOZ, GABRIELA<br>MARÍA    | IQI | 29 | 57:24:57 | S20IQI42 | b | a | c | c | b | d | c | b | d | d |
| 20743  | ARREAGA CRUZ, ANDREA<br>CARMINA       | IQI | 37 | 66:26:02 | S20IQI50 | b | b | c | f | a | c | d | d | b | d |
| 20789  | ARRIAGA MADRID, JOSUÉ<br>MIGUEL       | IQI | 38 | 67:44:59 | S20IQI51 | b | a | c | c | b | c | a | d | c | c |
| 20139  | CERMEÑO DÍAZ, ASTRID<br>GABRIELA      | IQI | 32 | 60:32:46 | S20IQI45 | b | f | c | c | a | a | c | d | b | d |
| 20692  | DÍAZ MARTINEZ, KARLA<br>ALEJANDRA     | IQI | 27 | 55:17:27 | S20IQI40 | b | a | c | c | a | c | a | d | a | d |
| 20700  | MEJÍA RODAS, ANA GUISELA              | IQI | 33 | 62:44:08 | S20IQI46 | b | b | c | f | f | c | c | d | b | d |
| 201102 | PARDO CARRILLO, NATALIA<br>TAIS       | IQI | 30 | 57:34:20 | S20IQI43 | b | a | c | c | d | c | a | f | f | d |
| 20181  | PAZ MOLINA, ANDRÉS                    | IQI | 31 | 58:32:14 | S20IQI44 | b | a | c | c | b | c | a | d | b | c |
| 20072  | RAMIREZ RODRIGUEZ,<br>SANTIAGO        | IQI | 39 | 69:12:05 | S20IQI52 | b | a | b | b | a | a | a | d | d | d |
| 191078 | REYES MORALES, ERICK<br>ESTHUARDO     | IQI | 28 | 56:25:40 | S20IQI41 | b | a | a | c | b | b | c | d | d | d |

| P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 | P29 | P30 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| c   | d   | f   | c   | d   | c   | c   | c   | d   | b   | f   | b   | b   | a   | a   | c   | b   | d   | c   | b   |
| c   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | b   | c   | a   | b   | b   | b   | b   | d   | d   | b   | d   | b   | b   |
| c   | d   | a   | a   | a   | a   | a   | b   | d   | b   | b   | a   | a   | c   | c   | a   | b   | b   | c   | b   |
| c   | b   | a   | f   | d   | b   | a   | b   | f   | b   | c   | f   | b   | b   | d   | f   | a   | f   | c   | f   |
| c   | d   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | c   | a   | d   | a   | b   | a   | d   | b   | d   | d   | b   | c   |
| c   | c   | a   | a   | a   | b   | a   | b   | c   | b   | c   | a   | a   | b   | d   | b   | b   | c   | d   | b   |
| c   | d   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | f   | c   | b   | f   | f   | f   | a   | c   | c   | f   | f   | f   |
| b   | d   | c   | b   | d   | b   | a   | b   | d   | c   | b   | c   | b   | b   | f   | c   | b   | b   | b   | f   |
| c   | f   | c   | b   | d   | b   | d   | b   | c   | f   | f   | a   | b   | b   | a   | c   | c   | c   | b   | f   |
| c   | b   | c   | b   | a   | a   | a   | f   | f   | a   | b   | c   | d   | b   | c   | f   | b   | b   | c   | d   |
| c   | a   | b   | f   | a   | b   | a   | b   | a   | a   | d   | a   | b   | b   | d   | c   | b   | f   | a   | f   |
| d   | d   | c   | b   | c   | a   | c   | b   | d   | c   | c   | d   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | f   | f   |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| f | a | a | b | d | b | b | d | d | b | c | a | b | b | d | c | a | c | c | f |
| c | b | c | c | a | b | a | b | f | a | b | d | c | b | d | d | a | c | b | f |
| b | a | b | c | a | b | a | b | c | c | c | a | a | a | a | c | b | a | b | c |
| b | d | c | b | a | b | a | c | b | c | c | d | b | b | d | c | a | c | c | a |
| c | d | c | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | b | d | c | b | c | c | c |
| b | b | c | b | a | a | a | b | c | b | c | f | a | b | d | c | a | c | b | c |
| c | b | c | b | d | a | a | d | c | a | f | f | d | b | a | b | b | a | b | d |
| c | d | a | b | b | b | b | c | a | a | f | f | b | b | d | d | a | f | f | f |
| f | d | b | b | a | a | a | b | a | b | c | a | b | b | d | c | b | d | c | c |
| c | c | c | b | a | b | a | b | d | b | c | a | b | c | d | c | a | f | f | f |
| c | b | c | c | d | b | b | d | c | c | c | f | d | b | d | f | a | c | f | f |
| c | b | a | f | d | b | a | b | a | a | c | a | b | c | d | c | a | a | c | b |
| c | b | c | b | d | b | a | b | f | c | f | f | b | b | d | c | a | b | f | f |
| c | b | b | b | f | c | a | b | a | b | a | f | d | b | d | c | b | a | f | f |
| c | b | d | b | a | b | a | b | f | a | c | f | d | f | d | c | a | f | f | f |
| a | b | c | b | b | b | a | b | c | b | f | f | d | b | d | c | a | f | f | f |
| c | b | a | b | a | b | a | b | a | c | c | d | b | b | c | b | a | d | b | b |
| c | c | c | b | a | b | a | f | f | a | c | a | b | b | d | c | b | c | c | c |
| a | d | c | c | a | b | b | a | c | a | c | c | b | b | d | c | b | d | b | c |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 | P44 | P45 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c | a | c | a | a | b | b | a | a | a | c | b | b | c | f |
| d | f | c | f | b | c | c | a | a | b | b | c | c | b | c |
| c | c | b | b | b | c | a | b | a | c | b | b | c | b | a |
| c | f | c | c | f | d | a | a | a | b | f | f | f | c | c |
| d | c | c | a | b | a | b | a | b | a | f | d | b | c | a |
| c | a | b | b | c | a | b | a | a | a | c | c | c | b | a |
| f | f | b | a | c | f | f | a | a | b | f | b | c | b | f |
| c | b | c | d | a | a | c | a | a | b | b | b | f | b | a |
| c | c | b | a | d | f | a | b | a | f | c | b | b | b | c |
| c | b | b | a | b | c | b | a | b | b | c | b | b | f | a |
| c | b | c | a | d | b | f | d | a | b | c | a | c | b | c |
| b | f | c | f | c | c | b | a | a | c | f | d | a | b | d |
| c | d | b | a | a | b | b | f | f | b | f | f | b | c | c |
| c | f | b | f | a | f | c | a | f | f | c | b | d | c | a |
| f | a | c | a | a | c | c | b | a | a | b | b | c | d | c |
| c | c | b | b | a | d | b | a | b | c | d | b | c | b | b |
| d | b | c | f | c | a | f | c | b | b | b | b | c | b | a |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | d | b | a | a | a | b | b | b | f | f | f | b | c | a |
| c | d | c | a | f | c | d | a | b | a | c | a | d | b | a |
| c | b | c | a | a | f | f | a | b | a | b | b | d | c | d |
| b | a | c | a | d | c | b | a | a | c | b | a | d | c | a |
| f | f | c | f | a | f | f | a | a | a | b | a | c | b | a |
| f | f | f | a | a | f | f | f | a | c | f | b | f | b | b |
| c | b | c | a | a | b | a | a | a | a | c | b | c | b | a |
| f | f | b | f | f | f | f | f | a | f | f | b | f | a | f |
| f | a | b | a | d | f | b | a | b | b | b | b | a | b | c |
| c | f | c | a | a | f | b | a | a | a | f | b | b | c | f |
| f | f | c | f | d | d | c | a | f | d | c | f | c | b | b |
| f | f | c | a | a | c | c | a | b | a | c | c | d | b | c |
| c | b | c | c | b | a | c | a | a | b | b | b | f | c | f |
| c | c | b | f | a | a | a | c | a | a | c | a | c | b | a |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P46 | P47 | P48 | P49 | P50 | P51 | P52 | P53 | P54 | P55 | P56 | P57 | P58 | P59 | P60 |
| c   | b   | b   | a   | b   | d   | b   | a   | c   | a   | f   | f   | f   | f   | d   |
| c   | d   | f   | a   | d   | d   | d   | b   | b   | d   | a   | b   | b   | a   | b   |
| c   | b   | d   | c   | a   | b   | c   | d   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | c   |
| f   | c   | f   | a   | b   | d   | b   | f   | c   | a   | d   | c   | c   | f   | a   |
| c   | a   | a   | a   | c   | f   | f   | f   | b   | f   | f   | b   | b   | a   | d   |
| c   | c   | c   | a   | b   | d   | d   | c   | a   | d   | c   | d   | a   | c   | b   |
| f   | f   | f   | a   | f   | c   | b   | f   | f   | d   | a   | c   | a   | c   | a   |
| c   | d   | c   | a   | d   | f   | d   | b   | b   | a   | a   | b   | d   | c   | d   |
| c   | b   | d   | a   | b   | b   | b   | d   | c   | a   | c   | b   | f   | d   | c   |
| c   | f   | f   | a   | d   | a   | a   | b   | c   | c   | c   | b   | c   | c   | d   |
| d   | b   | b   | a   | d   | f   | f   | b   | c   | c   | c   | b   | d   | g   | g   |
| c   | f   | f   | a   | f   | d   | b   | f   | c   | f   | f   | f   | f   | c   | g   |
| c   | b   | d   | f   | f   | f   | b   | a   | c   | f   | f   | b   | c   | b   | c   |
| f   | f   | f   | a   | f   | b   | f   | f   | c   | a   | f   | c   | g   | g   | g   |
| c   | c   | a   | a   | f   | b   | c   | a   | c   | a   | f   | b   | c   | b   | b   |
| b   | d   | d   | a   | b   | d   | b   | f   | b   | c   | c   | b   | b   | d   | b   |
| c   | b   | d   | a   | f   | d   | a   | a   | a   | d   | a   | f   | f   | f   | d   |
| d   | d   | b   | a   | b   | a   | b   | f   | f   | c   | c   | b   | d   | a   | a   |
| c   | c   | a   | a   | d   | d   | d   | b   | a   | c   | a   | d   | b   | c   | d   |
| f   | f   | f   | a   | b   | c   | d   | c   | b   | c   | f   | b   | g   | g   | g   |
| c   | c   | f   | a   | b   | c   | d   | a   | c   | f   | a   | b   | b   | c   | c   |
| c   | c   | f   | a   | d   | d   | f   | a   | c   | c   | a   | f   | c   | f   | d   |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d | f | f | a | c | f | f | f | c | d | f | f | d | g | g |
| d | c | f | a | b | d | d | b | a | c | a | c | g | g | g |
| c | f | f | a | f | c | f | f | a | d | f | c | b | d | d |
| f | f | f | a | d | b | b | f | c | a | f | f | c | d | b |
| f | f | f | a | f | c | f | f | a | f | f | d | f | f | d |
| c | f | f | a | f | b | b | a | a | c | c | f | c | d | g |
| b | b | a | a | b | b | f | d | b | c | a | c | a | d | c |
| f | f | f | a | b | d | b | a | c | d | c | d | c | b | a |
| f | f | a | a | c | f | b | b | c | a | a | b | d | d | b |

# Anexo 8. Base de datos depurada T1 prueba al finalizar el curso.

| CARNÉ  | NOMBRE                               | C  | orden | tiempo   | Código  | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|--------|--------------------------------------|----|-------|----------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 21690  | ALDANA FLORES, EMILY PAOLA           | IQ | 20    | 63:32:41 | S10IQ33 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | b  | d  | b  | a   |
| 21038  | AZURDIA MORALES, JUAN IGNACIO        | IQ | 19    | 62:54:48 | S10IQ17 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | a   |
| 21893  | GARCÍA CALVILLO, ISABEL MONTSERRAT   | IQ | 15    | 61:44:36 | S10IQ16 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | a   |
| 21220  | GAYTÁN DÍAZ, MARÍA JOSÉ              | IQ | 16    | 60:49:47 | S10IQ24 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | a  | b  | d   |
| 21256  | GONZÁLEZ DE LEÓN, KEVIN RAÚL         | IQ | 1     | 45:44:28 | S10IQ14 | b  | a  | c  | c  | b  | c  | a  | d  | c  | a   |
| 21082  | LAVARREDA URIZAR, LUIS RODRIGO       | IQ | 22    | 64:06:53 | S10IQ18 | b  | a  | c  | c  | a  | b  | a  | d  | b  | d   |
| 21428  | LÓPEZ CASTILLO, DIEGO ADOLFO         | IQ | 5     | 53:06:59 | S10IQ25 | b  | a  | c  | c  | b  | b  | c  | d  | c  | d   |
| 21686  | LÓPEZ DÍAZ, LUIS ALEJANDRO           | IQ | 4     | 51:18:02 | S10IQ22 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | d  | b   |
| 21079  | MARTIN, ROGER JORDI MAX              | IQ | 17    | 62:01:35 | S10IQ30 | b  | a  | c  | b  | d  | d  | c  | d  | c  | d   |
| 21768  | MAZARIEGOS MALDONADO, MARCOS RONALDO | IQ | 7     | 55:32:42 | S10IQ21 | b  | a  | c  | c  | a  | b  | c  | d  | b  | a   |
| 21668  | MONT LÓPEZ, MARÍA GUISELLE           | IQ | 26    | 69:54:54 | S10IQ34 | b  | a  | c  | c  | b  | b  | a  | d  | b  | d   |
| 21526  | MORALES ROJAS, MÓNICA HAIDEÉ         | IQ | 21    | 63:59:09 | S10IQ23 | b  | a  | c  | c  | d  | c  | a  | d  | b  | d   |
| 21892  | NORATO REYES, JOSELYN LAISHA MISHEL  | IQ | 25    | 69:52:22 | S10IQ27 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | b  | d  | b  | a   |
| 21490  | ORTIZ CARRERA, DANIEL ANDRÉS         | IQ | 10    | 57:12:26 | S10IQ32 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | d  | a   |
| 21890  | PÉREZ SOLARES, LESLI ANGELICA        | IQ | 18    | 62:30:18 | S10IQ29 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | d  | c   |
| 211041 | SALGUERO ALVAREZ, RAFAEL ALEJANDRO   | IQ | 12    | 58:16:07 | S10IQ15 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | d   |
| 21777  | SANDOVAL DÁVILA, NICOLÁS             | IQ | 14    | 60:17:18 | S10IQ36 | b  | a  | c  | c  | b  | c  | b  | d  | a  | a   |
| 21806  | SENCIÓN RAMÍREZ, KIMBERLY ANALY      | IQ | 23    | 64:59:40 | S10IQ26 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | a   |
| 21663  | SOSA AGUILAR, DULCE LOURDES          | IQ | 11    | 58:02:20 | S10IQ28 | b  | a  | c  | c  | b  | c  | a  | d  | a  | b   |
| 21697  | TOLEDO ROSALES, PABLO ANDRÉS         | IQ | 9     | 57:10:05 | S10IQ39 | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | d   |

|        |                                    |     |    |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|------------------------------------|-----|----|----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21075  | VARGAS CIFUENTES,<br>MARIHANNA     | IQ  | 24 | 69:47:24 | S10IQ19  | b | a | c | c | a | c | b | d | c | a |
| 20038  | AMÉZQUITA MUÑOZ, GABRIELA<br>MARÍA | IQI | 34 | 58:13:20 | S20IQ142 | b | d | c | c | b | d | a | d | d | b |
| 20743  | ARREAGA CRUZ, ANDREA<br>CARMINA    | IQI | 37 | 60:27:29 | S20IQ150 | b | a | c | c | a | c | d | d | b | d |
| 20789  | ARRIAGA MADRID, JOSUÉ<br>MIGUEL    | IQI | 41 | 61:34:10 | S20IQ151 | b | a | c | c | a | d | c | d | b | d |
| 20139  | CERMEÑO DÍAZ, ASTRID<br>GABRIELA   | IQI | 32 | 56:57:07 | S20IQ145 | b | a | c | c | a | c | d | d | b | d |
| 20692  | DÍAZ MARTÍNEZ, KARLA<br>ALEJANDRA  | IQI | 27 | 50:57:03 | S20IQ140 | b | a | c | c | a | c | a | d | b | a |
| 20700  | MEJÍA RODAS, ANA GUISELA           | IQI | 30 | 53:48:39 | S20IQ146 | b | b | c | c | b | c | a | d | c | d |
| 201102 | PARDO CARRILLO, NATALIA<br>TAIS    | IQI | 36 | 58:22:28 | S20IQ143 | b | a | c | c | a | c | a | d | d | a |
| 20181  | PAZ MOLINA, ANDRÉS                 | IQI | 33 | 57:07:36 | S20IQ144 | b | a | c | c | b | c | d | d | b | d |
| 20072  | RAMIREZ RODRIGUEZ,<br>SANTIAGO     | IQI | 39 | 61:07:39 | S20IQ152 | b | a | c | c | a | c | a | d | b | d |
| 191078 | REYES MORALES, ERICK<br>ESTHUARDO  | IQI | 28 | 51:16:28 | S20IQ141 | b | b | c | c | a | a | a | d | b | b |

P11 P12 P13 P14 P15 P16 P17 P18 P19 P20 P21 P22 P23 P24 P25 P26 P27 P28 P29 P30

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c | c | d | a | a | b | a | b | a | a | c | a | b | a | a | c | a | c | c | b |
| c | c | b | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | b | c | c | a | c | b | b |
| b | d | a | b | a | b | a | b | c | a | c | c | b | b | d | c | a | b | c | c |
| c | b | a | b | d | b | b | d | c | a | c | a | b | b | d | b | a | c | b | d |
| c | b | c | b | a | b | a | b | c | a | c | b | b | a | d | c | a | c | b | b |
| c | c | d | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | a | c | c | b |
| c | d | c | b | a | b | a | b | a | b | c | b | b | b | d | c | b | c | b | c |
| c | c | a | b | a | b | a | b | c | b | b | a | b | b | d | c | b | c | c | b |
| c | b | b | b | a | b | a | b | d | b | c | a | d | c | d | b | a | c | b | b |
| c | a | a | b | a | b | a | b | c | a | b | a | b | b | d | c | a | c | b | b |
| c | c | c | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | c | d | b | a | c | b | b |
| c | d | c | b | a | b | a | b | c | c | c | b | b | b | d | c | b | c | b | c |
| c | c | c | b | a | a | b | b | a | a | c | c | b | a | b | c | c | b | c | b |
| c | b | c | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | b | c | b | b |
| c | b | a | c | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | a | c | c | a |
| c | d | a | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | b | a | b | b |
| c | c | d | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | a | a | d | a | c | b | b |
| c | c | d | c | d | b | b | b | a | a | c | a | b | b | d | c | c | c | b | c |
| c | b | a | b | d | b | a | b | a | b | a | d | c | b | a | c | a | c | b | a |
| c | b | a | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | b | d | c | a | a | b | b |
| c | d | b | b | a | b | a | b | c | a | c | c | b | b | d | c | b | c | c | c |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c | c | b | b | a | b | a | b | a | a | c | a | a | b | d | c | a | c | b | b |
| c | b | c | c | a | b | a | b | c | c | c | a | a | b | d | c | b | c | b | b |
| c | c | d | b | a | b | a | b | c | a | c | c | b | b | d | d | b | c | b | b |
| c | b | c | c | a | b | a | b | a | c | c | a | b | b | d | c | b | c | c | b |
| c | c | b | b | a | b | a | b | c | a | a | a | b | b | d | c | a | c | b | b |
| c | b | b | b | a | b | a | b | a | c | c | a | b | b | d | c | a | c | b | b |
| a | b | b | b | a | b | a | b | c | c | c | d | d | c | d | a | a | c | b | b |
| c | c | a | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | a | c | c | b |
| c | d | c | c | a | b | a | b | c | c | c | a | b | b | d | c | b | c | b | b |
| c | c | a | b | a | b | b | a | c | b | c | a | b | c | d | c | d | a | b | c |

| P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 | P44 | P45 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| c   | a   | a   | a   | c   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | b   | c   | a   | b   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | a   | a   | a   | b   | c   | d   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | d   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | b   | b   | b   | d   | a   | c   | b   | b   | b   | b   | a   |
| c   | a   | b   | b   | a   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | a   | a   | d   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | a   | b   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | a   | b   | b   |
| c   | d   | c   | a   | a   | b   | b   | a   | b   | b   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | d   | c   | a   | a   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | a   | a   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | d   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | b   |
| c   | a   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | d   | a   | b   | b   | a   | b   | a   | c   | b   | b   | b   | a   |
| b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | a   | a   | a   | d   | b   | b   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | c   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | b   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | c   |
| a   | c   | b   | a   | a   | b   | b   | a   | a   | c   | b   | b   | d   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | a   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | b   | a   | a   | b   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | a   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | a   | a   | b   | b   | a   | b   | a   |
| c   | d   | c   | c   | b   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c | a | b | a | b | b | a | a | a | c | a | b | b | b | a |
| c | d | c | a | a | b | b | a | a | a | b | b | c | b | d |
| c | d | c | a | a | b | b | a | a | a | b | b | a | c | a |
| c | d | c | a | d | c | a | c | b | a | b | a | c | c | a |
| c | d | b | a | c | a | b | a | a | c | b | b | c | d | a |
| c | a | c | a | b | a | b | a | a | a | b | b | c | c | a |
| c | a | b | a | b | b | c | b | a | a | b | b | c | b | a |

| P46 | P47 | P48 | P49 | P50 | P51 | P52 | P53 | P54 | P55 | P56 | P57 | P58 | P59 | P60 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| d   | c   | c   | b   | d   | c   | b   | a   | c   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | c   | a   | d   | c   | c   | d   | c   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | d   | a   | d   | b   | d   | c   | a   | d   | a   | c   | d   | c   | a   |
| d   | c   | b   | d   | d   | c   | d   | c   | c   | a   | a   | c   | d   | b   | a   |
| d   | c   | a   | b   | a   | c   | d   | c   | c   | d   | b   | c   | a   | a   | d   |
| d   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | a   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | b   | b   | c   | d   | a   | a   | d   | b   | b   | a   | c   | a   |
| c   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | c   | c   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | b   | b   | c   | c   | a   | c   | d   | b   | b   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | b   | c   | a   |
| d   | c   | c   | d   | b   | c   | b   | c   | b   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | a   | a   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | a   | d   | d   | b   | a   | a   | d   | b   | c   | a   | b   | a   |
| c   | d   | c   | a   | b   | c   | d   | d   | c   | a   | a   | b   | c   | c   | a   |
| c   | c   | b   | d   | d   | b   | b   | a   | c   | d   | c   | b   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | b   | d   | c   | d   | b   | c   | d   | c   | c   | b   | a   | a   |
| c   | c   | c   | d   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | d   | a   | d   | b   | b   | c   | d   | a   | b   | c   | c   | d   | a   |
| c   | c   | a   | a   | d   | b   | d   | c   | a   | d   | c   | c   | b   | c   | b   |
| d   | c   | c   | a   | d   | b   | d   | c   | a   | d   | c   | b   | a   | c   | a   |
| d   | c   | a   | a   | b   | c   | c   | b   | a   | d   | b   | c   | a   | a   | a   |
| c   | c   | c   | a   | b   | c   | c   | d   | a   | d   | a   | c   | c   | c   | a   |
| d   | c   | c   | b   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | b   | b   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | b   | a   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| a   | c   | c   | a   | b   | b   | b   | c   | c   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | a   | b   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |

b d c a b c d c a c b c b d a  
 d c c b d c d c a d a c a c a  
 d c a b b c d c a d b c a c a  
 d c a a d c a b d c b c d c a

Anexo 9. Base de datos depurada T2 prueba seis meses después de finalizar el curso.

| CARNÉ  | NOMBRE                               | C   | orden | tiempo   | Código   | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|--------|--------------------------------------|-----|-------|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 21690  | ALDANA FLORES, EMILY PAOLA           | IQ  | 25    | 73:26:45 | S10IQ33  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | a   |
| 21038  | AZURDIA MORALES, JUAN IGNACIO        | IQ  | 6     | 56:08:00 | S10IQ17  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | a   |
| 21893  | GARCÍA CALVILLO, ISABEL MONTSERRAT   | IQ  | 9     | 57:56:46 | S10IQ16  | b  | a  | c  | c  | a  | a  | c  | d  | a  | d   |
| 21220  | GAYTÁN DÍAZ, MARÍA JOSÉ              | IQ  | 7     | 56:20:07 | S10IQ24  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | f  | d  | b  | c   |
| 21256  | GONZÁLEZ DE LEÓN, KEVIN RAÚL         | IQ  | 17    | 67:36:51 | S10IQ14  | a  | a  | d  | c  | b  | c  | d  | d  | a  | c   |
| 21082  | LAVARREDA URIZAR, LUIS RODRIGO       | IQ  | 23    | 72:43:02 | S10IQ18  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | d   |
| 21428  | LÓPEZ CASTILLO, DIEGO ADOLFO         | IQ  | 1     | 51:38:51 | S10IQ25  | b  | a  | c  | b  | b  | c  | a  | d  | b  | d   |
| 21686  | LÓPEZ DÍAZ, LUIS ALEJANDRO           | IQ  | 5     | 55:35:29 | S10IQ22  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | d  | a   |
| 21079  | MARTIN, ROGER JORDI MAX              | IQ  | 19    | 68:48:01 | S10IQ30  | b  | a  | c  | c  | a  | b  | c  | d  | b  | d   |
| 21768  | MAZARIEGOS MALDONADO, MARCOS RONALDO | IQ  | 14    | 64:11:21 | S10IQ21  | b  | a  | c  | c  | a  | b  | c  | d  | b  | b   |
| 21668  | MONT LÓPEZ, MARÍA GUISELLE           | IQ  | 21    | 70:36:27 | S10IQ34  | b  | a  | c  | c  | b  | c  | b  | d  | b  | d   |
| 21526  | MORALES ROJAS, MÓNICA HAIDEÉ         | IQ  | 26    | 73:46:20 | S10IQ23  | b  | b  | c  | c  | d  | c  | a  | d  | b  | d   |
| 21892  | NORATO REYES, JOSELYN LAISHA MISHIEL | IQ  | 18    | 67:59:40 | S10IQ27  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | d  | d   |
| 21490  | ORTIZ CARRERA, DANIEL ANDRÉS         | IQ  | 11    | 59:21:23 | S10IQ32  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | d   |
| 21890  | PÉREZ SOLARES, LESLI ANGELICA        | IQ  | 20    | 69:30:22 | S10IQ29  | b  | c  | c  | b  | a  | d  | c  | d  | d  | d   |
| 211041 | SALGUERO ALVAREZ, RAFAEL ALEJANDRO   | IQ  | 8     | 57:45:46 | S10IQ15  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | a   |
| 21777  | SANDOVAL DÁVILA, NICOLÁS             | IQ  | 27    | 73:49:32 | S10IQ36  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | a  | d   |
| 21806  | SENCIÓN RAMÍREZ, KIMBERLY ANALY      | IQ  | 22    | 70:52:00 | S10IQ26  | b  | a  | c  | b  | a  | c  | a  | d  | c  | b   |
| 21663  | SOSA AGUILAR, DULCE LOURDES          | IQ  | 16    | 67:23:01 | S10IQ28  | b  | a  | c  | b  | d  | c  | a  | d  | a  | d   |
| 21697  | TOLEDO ROSALES, PABLO ANDRÉS         | IQ  | 3     | 53:03:28 | S10IQ39  | b  | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | d   |
| 21075  | VARGAS CIFUENTES, MARIHANNA          | IQ  | 10    | 58:47:01 | S10IQ19  | b  | a  | c  | c  | b  | c  | d  | d  | a  | d   |
| 20038  | AMÉZQUITA MUÑOZ, GABRIELA MARÍA      | IQI | 36    | 66:24:21 | S20IQ142 | b  | a  | c  | c  | b  | c  | a  | d  | d  | d   |
| 20743  | ARREAGA CRUZ, ANDREA CARMINA         | IQI | 34    | 63:53:20 | S20IQ150 | b  | a  | c  | c  | b  | c  | a  | d  | b  | d   |



|        |                                |     |    |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|--------------------------------|-----|----|----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20789  | ARRIAGA MADRID, JOSUÉ MIGUEL   | IQI | 42 | 74:05:55 | S20IQI51 | b | a | c | c | a | c | a | d | b | a |
| 20139  | CERMEÑO DÍAZ, ASTRID GABRIELA  | IQI | 31 | 57:30:48 | S20IQI45 | a | a | c | c | b | c | c | d | d | d |
| 20692  | DÍAZ MARTÍNEZ, KARLA ALEJANDRA | IQI | 28 | 55:30:29 | S20IQI40 | b | a | c | c | a | c | a | d | b | d |
| 20700  | MEJÍA RODAS, ANA GUISELA       | IQI | 32 | 58:42:01 | S20IQI46 | b | a | c | c | b | c | a | d | d | d |
| 201102 | PARDO CARRILLO, NATALIA TAIS   | IQI | 33 | 59:20:15 | S20IQI43 | a | a | c | b | d | a | c | d | b | d |
| 20181  | PAZ MOLINA, ANDRÉS             | IQI | 29 | 55:57:04 | S20IQI44 | a | a | c | c | b | c | a | d | b | b |
| 20072  | RAMIREZ RODRIGUEZ, SANTIAGO    | IQI | 40 | 72:36:32 | S20IQI52 | b | a | c | c | a | c | a | d | d | d |
| 191078 | REYES MORALES, ERICK ESTHUARDO | IQI | 38 | 71:01:09 | S20IQI41 | a | a | c | c | a | a | b | d | b | b |

P11 P12 P13 P14 P15 P16 P17 P18 P19 P20 P21 P22 P23 P24 P25 P26 P27 P28 P29 P30

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c | c | a | c | a | b | a | b | a | a | c | b | b | b | d | c | b | c | b | b |
| c | d | b | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | a | c | b | b |
| c | d | a | b | a | b | a | b | c | a | c | a | d | b | d | c | a | b | b | b |
| c | d | a | b | a | b | a | b | c | c | c | a | b | a | d | d | b | c | b | c |
| c | d | c | b | a | b | a | b | d | a | c | b | b | a | d | c | a | c | c | b |
| c | d | d | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | b | d | c | a | c | c | b |
| c | d | b | b | a | b | a | b | a | b | c | b | b | b | d | c | b | f | b | b |
| c | d | c | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | a | c | b | b |
| c | b | c | b | a | b | a | b | c | b | a | f | c | b | d | c | a | c | c | c |
| c | a | c | b | a | b | a | b | d | a | c | a | b | b | d | c | a | c | b | c |
| c | b | c | b | a | b | d | b | a | a | c | c | b | b | d | c | b | c | c | b |
| c | d | c | b | a | b | b | d | c | a | c | a | b | b | d | c | b | c | b | b |
| c | a | a | b | a | b | b | d | c | b | c | a | d | a | d | b | a | c | b | c |
| c | b | a | b | a | b | a | b | b | a | c | c | b | b | d | d | a | c | b | b |
| c | d | a | c | a | b | a | b | a | a | c | c | d | b | d | a | b | c | c | b |
| c | b | a | b | a | b | a | b | b | a | a | b | b | b | d | c | a | c | b | b |
| c | d | c | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | a | a | c | a | c | b | b |
| c | a | a | c | a | b | a | b | d | b | c | c | d | b | d | c | a | c | b | b |
| c | c | d | b | d | b | d | b | a | b | c | b | a | b | b | c | b | a | b | d |
| c | d | b | b | d | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | a | c | b | b |
| c | c | d | b | a | b | a | b | c | b | c | a | b | b | c | b | b | c | b | c |
| c | b | a | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | b | d | c | b | c | b | b |
| c | b | c | b | a | b | a | b | c | a | c | a | d | b | d | c | a | b | c | b |
| c | c | b | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | d | b | c | c | b |
| c | b | b | b | d | b | a | b | b | c | f | f | b | b | d | c | a | f | b | b |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c | b | c | b | c | b | a | b | a | a | c | a | b | b | d | c | a | c | b | b |
| c | b | b | b | a | b | a | b | a | a | c | b | b | b | d | c | b | c | c | b |
| c | b | c | b | a | b | a | b | c | a | b | d | d | c | d | a | a | c | b | b |
| c | c | a | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | a | c | c | b |
| c | b | a | b | a | b | a | b | a | a | b | a | b | a | d | c | b | c | b | b |
| c | a | a | b | a | b | b | d | a | b | c | a | b | b | d | c | b | c | b | b |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 | P44 | P45 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c | a | c | a | c | b | b | a | a | a | b | b | b | b | a |
| b | a | c | a | d | a | b | a | b | a | b | b | c | b | a |
| b | c | c | a | c | b | c | a | b | a | b | b | c | a | a |
| c | a | c | a | d | a | a | b | a | a | b | b | c | b | a |
| c | f | b | c | b | a | c | d | b | a | b | b | b | b | a |
| c | a | b | b | b | c | b | a | a | a | b | b | c | b | a |
| f | b | b | f | c | b | b | a | a | c | b | b | c | b | a |
| c | a | b | a | a | a | b | a | b | a | c | b | c | b | a |
| c | b | c | f | b | a | a | b | b | a | c | b | b | b | a |
| c | b | c | a | b | a | a | b | b | a | b | b | c | b | a |
| c | a | c | a | c | b | a | b | a | b | b | b | a | b | a |
| c | b | c | a | b | b | b | a | b | c | b | b | c | b | a |
| c | a | b | a | c | a | b | a | b | b | c | a | d | b | b |
| c | a | c | a | a | a | b | a | a | a | d | b | b | b | a |
| c | a | a | a | b | b | a | a | a | a | b | b | c | a | c |
| c | d | b | a | a | b | b | a | a | c | b | b | b | b | a |
| b | a | c | a | c | c | b | a | b | c | b | b | c | b | a |
| c | b | b | a | d | b | a | b | b | a | b | b | c | b | a |
| c | a | a | b | a | c | b | a | b | a | b | b | c | b | b |
| f | a | b | a | b | f | b | a | b | a | b | b | c | b | a |
| c | d | a | c | c | a | a | a | a | a | d | a | b | b | c |
| c | b | c | a | d | b | b | a | b | a | b | a | c | b | a |
| c | d | a | a | d | b | b | a | b | a | b | b | a | b | d |
| c | a | c | a | a | a | d | c | a | a | b | b | c | b | a |
| c | d | c | a | a | c | b | a | a | b | b | b | c | b | a |
| c | d | a | a | d | b | b | a | a | a | a | b | a | b | a |
| c | d | c | a | a | b | b | a | a | a | b | b | b | b | a |
| c | a | c | a | a | b | b | a | b | b | b | b | c | b | a |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c | d | b | a | a | c | b | a | b | c | b | b | c | b | a |
| c | d | a | c | b | b | b | a | b | a | b | b | c | c | c |
| c | b | b | d | d | b | b | a | a | a | b | a | c | b | a |

| P46 | P47 | P48 | P49 | P50 | P51 | P52 | P53 | P54 | P55 | P56 | P57 | P58 | P59 | P60 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| c   | c   | c   | b   | d   | c   | b   | b   | c   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | a   | b   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | b   |
| d   | c   | b   | d   | b   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | d   |
| d   | c   | a   | d   | b   | c   | b   | a   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | b   |
| d   | c   | c   | b   | d   | b   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | b   | b   | b   | d   | c   | a   | d   | a   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | f   | a   | b   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | b   | a   |
| d   | c   | c   | a   | b   | b   | d   | c   | a   | d   | a   | c   | a   | c   | a   |
| c   | a   | c   | b   | f   | b   | d   | a   | c   | d   | f   | c   | a   | c   | b   |
| d   | c   | a   | a   | d   | c   | b   | c   | a   | d   | c   | c   | a   | c   | a   |
| d   | b   | c   | a   | d   | c   | b   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | c   | d   | d   | c   | d   | d   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | d   | a   | b   | b   | d   | a   | b   | d   | c   | c   | a   | a   | d   |
| c   | c   | c   | a   | b   | c   | a   | c   | a   | d   | c   | b   | a   | c   | c   |
| c   | d   | d   | a   | d   | b   | d   | b   | c   | d   | b   | b   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | a   | d   | b   | d   | b   | a   | d   | d   | c   | a   | c   | b   |
| d   | c   | c   | b   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | a   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | a   | a   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | a   | c   | a   | a   | c   |
| c   | b   | d   | d   | c   | d   | d   | c   | b   | d   | a   | a   | c   | c   | a   |
| d   | c   | c   | a   | f   | b   | d   | c   | a   | d   | a   | c   | a   | d   | a   |
| d   | c   | c   | a   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | a   | c   | a   | c   | c   |
| c   | c   | a   | a   | b   | c   | d   | c   | c   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | c   | b   | b   | c   | b   | a   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | a   | a   | b   | c   | a   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | c   |
| c   | c   | c   | b   | b   | c   | c   | c   | a   | d   | a   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | c   | b   | b   | b   | d   | c   | a   | b   | c   | c   | a   | c   | c   |
| c   | b   | a   | a   | d   | c   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | b   |
| c   | c   | c   | a   | b   | b   | b   | c   | a   | d   | c   | c   | d   | d   | a   |
| d   | c   | c   | b   | b   | c   | c   | c   | a   | d   | a   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | a   | b   | d   | d   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| c   | c   | a   | a   | d   | b   | d   | c   | c   | a   | a   | c   | a   | c   | a   |

## Anexo 10. Base de datos depurada T3 prueba un año después de finalizar el curso.

| CARNÉ  | NOMBRE                               | C   | orden | TIEMPO   | CÓDIGO   | P | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|--------|--------------------------------------|-----|-------|----------|----------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 21690  | ALDANA FLORES, EMILY PAOLA           | IQ  | 34    | 77:40:26 | S10IQ33  | b | d  | c  | c  | b  | c  | a  | d  | b  | d   |
| 21038  | AZURDIA MORALES, JUAN IGNACIO        | IQ  | 32    | 75:27:14 | S10IQ17  | b | a  | c  | d  | a  | c  | c  | d  | b  | a   |
| 21893  | GARCÍA CALVILLO, ISABEL MONTSERRAT   | IQ  | 22    | 65:53:52 | S10IQ16  | b | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | a  | d   |
| 21220  | GAYTÁN DÍAZ, MARÍA JOSÉ              | IQ  | 23    | 66:57:09 | S10IQ24  | b | c  | a  | c  | a  | b  | d  | d  | b  | d   |
| 21256  | GONZÁLEZ DE LEÓN, KEVIN RAÚL         | IQ  | 19    | 62:25:53 | S10IQ14  | a | b  | d  | d  | b  | c  | b  | d  | a  | d   |
| 21082  | LAVARREDA URIZAR, LUIS RODRIGO       | IQ  | 27    | 71:03:14 | S10IQ18  | b | a  | c  | c  | a  | b  | a  | d  | b  | a   |
| 21428  | LÓPEZ CASTILLO, DIEGO ADOLFO         | IQ  | 30    | 72:58:41 | S10IQ25  | b | a  | a  | c  | b  | c  | a  | d  | a  | d   |
| 21686  | LÓPEZ DÍAZ, LUIS ALEJANDRO           | IQ  | 20    | 63:29:21 | S10IQ22  | b | a  | c  | c  | a  | c  | b  | d  | d  | d   |
| 21079  | MARTIN, ROGER JORDI MAX              | IQ  | 26    | 70:30:31 | S10IQ30  | b | a  | c  | b  | a  | b  | c  | c  | b  | d   |
| 21768  | MAZARIEGOS MALDONADO, MARCOS RONALDO | IQ  | 24    | 68:09:55 | S10IQ21  | b | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | b   |
| 21668  | MONT LÓPEZ, MARÍA GUISELLE           | IQ  | 31    | 74:59:05 | S10IQ34  | b | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | d   |
| 21526  | MORALES ROJAS, MÓNICA HAIDEÉ         | IQ  | 35    | 78:58:40 | S10IQ23  | a | d  | c  | c  | d  | c  | c  | d  | b  | d   |
| 21892  | NORATO REYES, JOSELYN LAISHA MISHEL  | IQ  | 18    | 62:05:14 | S10IQ27  | b | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | d  | d   |
| 21490  | ORTIZ CARRERA, DANIEL ANDRÉS         | IQ  | 17    | 59:49:24 | S10IQ32  | c | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | d   |
| 21890  | PÉREZ SOLARES, LESLI ANGELICA        | IQ  | 25    | 69:17:37 | S10IQ29  | b | a  | c  | a  | a  | c  | c  | d  | d  | d   |
| 211041 | SALGUERO ALVAREZ, RAFAEL ALEJANDRO   | IQ  | 15    | 58:32:29 | S10IQ15  | b | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | b  | b   |
| 21777  | SANDOVAL DÁVILA, NICOLÁS             | IQ  | 28    | 72:12:08 | S10IQ36  | b | a  | c  | c  | a  | c  | c  | d  | a  | c   |
| 21806  | SENCIÓN RAMÍREZ, KIMBERLY ANALY      | IQ  | 29    | 72:30:38 | S10IQ26  | a | b  | c  | b  | a  | c  | a  | d  | c  | a   |
| 21663  | SOSA AGUILAR, DULCE LOURDES          | IQ  | 14    | 57:42:26 | S10IQ28  | b | c  | c  | b  | d  | a  | a  | d  | a  | d   |
| 21697  | TOLEDO ROSALES, PABLO ANDRÉS         | IQ  | 21    | 63:49:00 | S10IQ39  | b | a  | c  | a  | a  | c  | c  | d  | d  | d   |
| 21075  | VARGAS CIFUENTES, MARIHANNA          | IQ  | 33    | 76:32:21 | S10IQ19  | b | a  | c  | b  | a  | c  | c  | d  | a  | b   |
| 20038  | AMÉZQUITA MUÑOZ, GABRIELA MARÍA      | IQI | 8     | 60:53:54 | S20IQI42 | b | a  | c  | c  | b  | c  | a  | d  | c  | d   |
| 20743  | ARREAGA CRUZ, ANDREA CARMINA         | IQI | 12    | 75:52:21 | S20IQI50 | a | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | d   |
| 20789  | ARRIAGA MADRID, JOSUÉ MIGUEL         | IQI | 6     | 59:10:44 | S20IQI51 | b | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | b   |
| 20139  | CERMEÑO DÍAZ, ASTRID GABRIELA        | IQI | 5     | 58:58:12 | S20IQI45 | b | a  | c  | c  | b  | c  | f  | d  | b  | d   |
| 20692  | DÍAZ MARTÍNEZ, KARLA ALEJANDRA       | IQI | 7     | 60:11:13 | S20IQI40 | a | a  | c  | c  | a  | c  | a  | d  | b  | a   |
| 20700  | MEJÍA RODAS, ANA GUISELA             | IQI | 10    | 68:38:02 | S20IQI46 | b | a  | c  | c  | b  | c  | a  | d  | b  | d   |
| 201102 | PARDO CARRILLO, NATALIA TAIS         | IQI | 4     | 57:52:08 | S20IQI43 | b | a  | c  | c  | b  | a  | c  | d  | c  | d   |

|        |                                   |     |    |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|-----------------------------------|-----|----|----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20181  | PAZ MOLINA, ANDRÉS                | IQI | 9  | 62:47:40 | S20IQI44 | b | a | c | c | b | c | d | d | b | d |
| 20072  | RAMIREZ RODRIGUEZ, SANTIAGO       | IQI | 13 | 79:12:47 | S20IQI52 | b | a | c | c | a | c | a | d | d | d |
| 191078 | REYES MORALES, ERICK<br>ESTHUARDO | IQI | 16 | 59:07:14 | S20IQI41 | a | a | c | c | a | a | a | d | b | b |

P11 P12 P13 P14 P15 P16 P17 P18 P19 P20 P21 P22 P23 P24 P25 P26 P27 P28 P29 P30

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c | c | a | c | a | b | a | b | a | a | c | a | a | b | d | c | b | a | b | c |
| c | c | a | b | a | b | a | b | c | a | b | a | b | b | d | d | a | c | b | c |
| c | d | a | b | a | b | a | b | c | a | c | a | a | b | d | c | b | b | c | b |
| c | b | a | b | a | a | a | b | a | b | c | a | b | a | d | c | a | c | b | c |
| c | d | a | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | a | a | c | a | c | d | b |
| c | c | c | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | a | c | c | b |
| c | d | c | b | a | b | a | b | a | b | a | c | b | a | a | c | b | c | b | b |
| c | c | a | b | a | b | a | b | a | a | c | b | b | b | d | c | a | c | c | b |
| c | d | c | b | a | a | a | b | c | b | f | f | b | b | d | c | b | c | c | b |
| c | a | c | b | a | b | d | b | d | c | c | a | b | b | d | c | a | a | b | c |
| c | b | c | b | a | b | d | b | a | a | b | c | b | c | d | b | a | c | c | b |
| c | d | c | b | a | b | a | b | c | a | c | d | b | b | d | c | a | c | b | b |
| d | a | a | b | d | b | a | d | c | b | c | f | b | b | d | c | b | c | c | c |
| c | b | a | b | a | b | a | b | b | a | c | f | b | b | d | c | a | c | b | b |
| c | b | a | b | a | b | a | d | c | a | b | a | d | b | d | c | b | c | b | b |
| c | d | c | b | a | b | a | b | b | a | c | b | b | a | a | c | b | b | b | b |
| c | c | c | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | a | a | c | a | c | c | b |
| c | b | c | c | a | b | b | a | c | a | c | c | a | b | d | c | a | c | c | b |
| c | b | a | c | d | b | a | b | c | b | c | b | a | c | d | c | a | d | b | d |
| c | d | c | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | b | d | c | a | f | b | b |
| c | d | c | b | a | a | a | b | c | c | c | b | b | b | d | b | d | c | b | b |
| c | c | c | b | a | b | a | b | a | a | c | a | b | b | d | c | a | c | b | b |
| c | b | c | b | a | b | a | b | c | a | c | a | d | b | d | c | b | c | b | b |
| c | c | b | c | a | b | d | b | c | a | c | c | b | a | a | a | a | c | c | b |
| c | c | a | b | a | b | a | b | f | a | c | a | b | b | d | c | a | b | c | b |
| c | b | b | b | a | b | a | b | c | a | c | a | d | b | d | c | a | c | b | b |
| c | b | b | a | a | b | a | b | c | b | c | b | b | b | d | c | b | c | b | c |
| c | b | a | b | a | b | a | b | a | a | b | a | d | b | d | a | a | b | b | a |
| c | c | a | b | a | b | a | b | c | a | c | a | b | b | d | c | a | b | c | b |
| c | d | a | c | a | b | a | b | a | a | b | a | b | b | d | c | b | c | c | b |
| c | c | a | b | a | b | b | d | a | b | c | b | b | b | d | c | d | c | b | c |

| P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 | P44 | P45 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| c   | a   | c   | a   | c   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | c   | a   |
| c   | a   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | d   | a   | c   | a   | b   | a   | b   | a   | c   | b   | b   |
| b   | a   | c   | a   | d   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | d   | c   | a   |
| c   | a   | b   | a   | d   | b   | b   | d   | a   | a   | b   | b   | b   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | d   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | c   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | d   | a   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | d   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | c   | b   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | c   | b   | c   | d   | c   | b   | a   | b   | a   | b   | c   | c   | b   | a   |
| c   | b   | b   | a   | d   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | a   | b   | c   | b   | c   | b   | c   |
| c   | a   | c   | a   | a   | b   | b   | a   | b   | b   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | b   | b   | a   | d   | b   | b   | a   | b   | b   | b   | a   | c   | b   | d   |
| c   | c   | c   | a   | a   | b   | c   | a   | a   | a   | c   | b   | b   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | d   | b   | b   | a   | a   | b   | b   | b   | c   | d   | c   |
| b   | d   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | a   | a   | c   | b   | b   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | c   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | d   | b   | a   | b   | a   | a   | b   | b   | c   | b   | d   |
| b   | c   | c   | a   | d   | b   | b   | a   | b   | a   | c   | b   | d   | b   | a   |
| c   | b   | b   | b   | a   | a   | b   | a   | b   | b   | b   | b   | a   | c   | a   |
| c   | a   | c   | a   | c   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| b   | d   | c   | a   | d   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | a   | c   | b   | a   |
| c   | d   | c   | a   | d   | b   | b   | a   | b   | c   | b   | b   | a   | b   | a   |
| c   | a   | b   | a   | c   | a   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | c   |
| c   | f   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | a   | a   | c   | b   | b   | a   | a   |
| c   | d   | c   | b   | d   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | a   | b   | a   |
| c   | f   | c   | a   | d   | c   | b   | a   | a   | a   | b   | b   | d   | b   | a   |
| c   | a   | c   | a   | d   | c   | c   | a   | b   | a   | b   | b   | a   | b   | d   |
| c   | d   | b   | a   | a   | a   | b   | a   | a   | c   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | d   | a   | a   | b   | b   | b   | a   | b   | a   | b   | b   | c   | b   | a   |
| c   | a   | b   | d   | b   | b   | c   | a   | b   | a   | b   | a   | c   | b   | a   |

| P46 | P47 | P48 | P49 | P50 | P51 | P52 | P53 | P54 | P55 | P56 | P57 | P58 | P59 | P60 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| c   | c   | d   | a   | d   | c   | b   | c   | c   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | d   | b   | b   | b   | d   | d   | c   | a   | d   | b   | c   | a   | c   | a   |
| d   | c   | a   | a   | b   | a   | b   | c   | a   | d   | b   | c   | c   | c   | d   |
| c   | c   | b   | a   | d   | a   | b   | d   | d   | a   | b   | c   | b   | c   | a   |

d c c a d b d c c d a c a c c  
d c c a d d d c a d a c a c c  
d c c d b d d c a d b c a c a  
c c b a a d d c a d b c a c a  
c c b b b d d c a c a c a d c  
d c b a b d d c a d b c a c d  
d c a d b c b c a d a b a c a  
d c c a b b d c c d d c a c d  
c c b a d d b a a d a d a b a  
d c a a b c b c a d c b a c a  
c b b a b a b c a d a b c c a  
d c c a a d d a a d d c a c c  
c c c a d d d c a d a c a c d  
c b a a d c d b c d c c c a b  
c c a a b d d a c d c d a b a  
c c c a b c d a a d a b a a a  
d d a a d c d a a d c c a c c  
d c c a b c d c a d b c a c a  
c c a b d c d a a d b c a c a  
d c a a b b d c a d c c b c c  
d c f a d c d c f d b c a c a  
c a b b d c d c a c c c a c a  
d f c a d c d c a d c c a c d  
c c d a b b d c a d d c b c a  
d c c b b b d c a d b c a c a  
d c a b b d d c a d a c a c a  
c b c a d c d d c a a b b c c

Anexo 11. Calificaciones obtenidas en los tiempos indicados.

| CÓDIGO  | Fin T1     | 6 meses T2 | 1 año T3   |
|---------|------------|------------|------------|
| S10IQ33 | 83.3333333 | 80         | 70         |
| S10IQ17 | 81.6666667 | 81.6666667 | 76.6666667 |
| S10IQ16 | 71.6666667 | 68.3333333 | 63.3333333 |
| S10IQ24 | 71.6666667 | 66.6666667 | 55         |
| S10IQ14 | 75         | 65         | 63.3333333 |
| S10IQ18 | 85         | 83.3333333 | 83.3333333 |
| S10IQ25 | 73.3333333 | 66.6666667 | 66.6666667 |

|          |            |            |            |
|----------|------------|------------|------------|
| S10IQ22  | 81.6666667 | 78.3333333 | 76.6666667 |
| S10IQ30  | 58.3333333 | 53.3333333 | 53.3333333 |
| S10IQ21  | 80         | 71.6666667 | 70         |
| S10IQ34  | 76.6666667 | 68.3333333 | 61.6666667 |
| S10IQ23  | 76.6666667 | 75         | 71.6666667 |
| S10IQ27  | 60         | 50         | 51.6666667 |
| S10IQ32  | 70         | 68.3333333 | 68.3333333 |
| S10IQ29  | 61.6666667 | 56.6666667 | 58.3333333 |
| S10IQ15  | 76.6666667 | 73.3333333 | 63.3333333 |
| S10IQ36  | 81.6666667 | 75         | 73.3333333 |
| S10IQ26  | 73.3333333 | 63.3333333 | 55         |
| S10IQ28  | 56.6666667 | 51.6666667 | 45         |
| S10IQ39  | 76.6666667 | 76.6666667 | 60         |
| S10IQ19  | 68.3333333 | 65         | 66.6666667 |
| S20IQI42 | 70         | 71.6666667 | 78.3333333 |
| S20IQI50 | 80         | 75         | 75         |
| S20IQI51 | 83.3333333 | 75         | 65         |
| S20IQI45 | 71.6666667 | 63.3333333 | 71.6666667 |
| S20IQI40 | 80         | 75         | 75         |
| S20IQI46 | 75         | 70         | 70         |
| S20IQI43 | 58.3333333 | 58.3333333 | 55         |
| S20IQI44 | 80         | 76.6666667 | 78.3333333 |
| S20IQI52 | 81.6666667 | 75         | 75         |
| S20IQI41 | 65         | 61.6666667 | 56.6666667 |

Anexo 12. Fórmulas de Microsoft Excel utilizadas para cálculo de estadísticos descriptivos.

| Estadístico         | Fórmulas de Excel utilizadas    |
|---------------------|---------------------------------|
| MEDIA               | = PROMEDIO(intervalo analizado) |
| MEDIANA             | =MEDIANA(intervalo analizado)   |
| MODA                | =MODA(intervalo analizado)      |
| VARIANZA            | =VAR.S(intervalo analizado)     |
| DESVIACIÓN ESTÁNDAR | =DESVESTA(intervalo analizado)  |
| VALOR MÁXIMO        | =MAX(intervalo analizado)       |
| VALOR MÍNIMO        | = MIN(intervalo analizado)      |



|                |                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| RANGO          | = MAX(intervalo analizado)- MIN(intervalo analizado)           |
| PRIMER CUARTIL | =CUARTIL(intervalo analizado;1)                                |
| TERCER CUARTIL | =CUARTIL(intervalo analizado;3)                                |
| IQR            | =CUARTIL(intervalo analizado;3)-CUARTIL(intervalo analizado;1) |

(Fuente: elaboración propia, 2025)

### Anexo 13. Código en R para estadísticos descriptivos.

Para T0 Diagnóstico

```
# --- Estadísticos descriptivos básicos en R ---
# Ingresar los 31 datos
datos <- c(30, 30,30,30 30, 31.66666667, 31.66666667 ,31.66666667, 31.66666667,
31.66666667, 33.33333333, 33.33333333, 33.33333333, 33.33333333, 33.33333333,
36.66666667, 36.66666667, 36.66666667, 38.33333333, 38.33333333, 38.33333333, 40,
40, 43.33333333, 43.33333333, 43.33333333, 45, 46.66666667, 50, 56.66666667, 60)

# Media
media <- mean(datos)

# Mediana
mediana <- median(datos)

# Moda (definimos función porque R base no tiene una)
moda <- function(x) {
  ux <- unique(x)
  ux[which.max(tabulate(match(x, ux)))]
}
moda_valor <- moda(datos)

# Varianza
varianza <- var(datos)

# Desviación estándar
desv_est <- sd(datos)

# Valor máximo y mínimo
maximo <- max(datos)
minimo <- min(datos)
```

```

# Rango
rango <- maximo - minimo

# Cuartiles
primer_cuartil <- quantile(datos, 0.25)
tercer_cuartil <- quantile(datos, 0.75)

# IQR (rango intercuartílico)
iqr_valor <- IQR(datos)

# Mostrar resultados
cat("MEDIA:", media, "\n")
cat("MEDIANA:", mediana, "\n")
cat("MODA:", moda_valor, "\n")
cat("VARIANZA:", varianza, "\n")
cat("DESVIACIÓN ESTÁNDAR:", desv_est, "\n")
cat("VALOR MÁXIMO:", maximo, "\n")
cat("VALOR MÍNIMO:", minimo, "\n")
cat("RANGO:", rango, "\n")
cat("PRIMER CUARTIL:", primer_cuartil, "\n")
cat("TERCER CUARTIL:", tercer_cuartil, "\n")
cat("IQR:", iqr_valor, "\n")

> # Mostrar resultados
> cat("MEDIA:", media, "\n")
MEDIA: 37.68817
> cat("MEDIANA:", mediana, "\n")
MEDIANA: 36.66667
> cat("MODA:", moda_valor, "\n")
MODA: 30
> cat("VARIANZA:", varianza, "\n")
VARIANZA: 60.86619
> cat("DESVIACIÓN ESTÁNDAR:", desv_est, "\n")
DESVIACIÓN ESTÁNDAR: 7.801679
> cat("VALOR MÁXIMO:", maximo, "\n")
VALOR MÁXIMO: 60
> cat("VALOR MÍNIMO:", minimo, "\n")
VALOR MÍNIMO: 30
> cat("RANGO:", rango, "\n")
RANGO: 30
> cat("PRIMER CUARTIL:", primer_cuartil, "\n")
PRIMER CUARTIL: 31.66667
> cat("TERCER CUARTIL:", tercer_cuartil, "\n")
TERCER CUARTIL: 41.66667

```

```
> cat("IQR:", iqr_valor, "\n")
IQR: 10
```

Para T1 inmediatamente al finalizar el curso

```
# --- Estadísticos descriptivos básicos en R ---
```

```
# Ingresar los 31 datos
```

```
datos <- c(56.67, 58.33, 58.33, 60.00, 61.67, 65.00, 68.33, 70.00,
70.00,      71.67,      71.67,      71.67,      73.33,      73.33,
75.00,75.00,76.67,76.67,76.67,76.67,80.00,80.00,80.00,80.00,81.67,
81.67,81.67,81.67,83.33,83.33,85.00)
```

```
# Media
```

```
media <- mean(datos)
```

```
# Mediana
```

```
mediana <- median(datos)
```

```
# Moda (definimos función porque R base no tiene una)
```

```
moda <- function(x) {
  ux <- unique(x)
  ux[which.max(tabulate(match(x, ux)))]
}
moda_valor <- moda(datos)
```

```
# Varianza
```

```
varianza <- var(datos)
```

```
# Desviación estándar
```

```
desv_est <- sd(datos)
```

```
# Valor máximo y mínimo
```

```
maximo <- max(datos)
```

```
minimo <- min(datos)
```

```
# Rango
```

```
rango <- maximo - minimo
```

```
# Cuartiles
```

```
primer_cuartil <- quantile(datos, 0.25)
```

```
tercer_cuartil <- quantile(datos, 0.75)
```

```
# IQR (rango intercuartílico)
```

```
iqr_valor <- IQR(datos)
```

```

# Mostrar resultados
cat("MEDIA:", media, "\n")
cat("MEDIANA:", mediana, "\n")
cat("MODA:", moda_valor, "\n")
cat("VARIANZA:", varianza, "\n")
cat("DESVIACIÓN ESTÁNDAR:", desv_est, "\n")
cat("VALOR MÁXIMO:", maximo, "\n")
cat("VALOR MÍNIMO:", minimo, "\n")
cat("RANGO:", rango, "\n")
cat("PRIMER CUARTIL:", primer_cuartil, "\n")
cat("TERCER CUARTIL:", tercer_cuartil, "\n")
cat("IQR:", iqr_valor, "\n")

> # Mostrar resultados
> cat("MEDIA:", media, "\n")
MEDIA: 73.71032
> cat("MEDIANA:", mediana, "\n")
MEDIANA: 75
> cat("MODA:", moda_valor, "\n")
MODA: 76.67
> cat("VARIANZA:", varianza, "\n")
VARIANZA: 66.80389
> cat("DESVIACIÓN ESTÁNDAR:", desv_est, "\n")
DESVIACIÓN ESTÁNDAR: 8.173365
> cat("VALOR MÁXIMO:", maximo, "\n")
VALOR MÁXIMO: 85
> cat("VALOR MÍNIMO:", minimo, "\n")
VALOR MÍNIMO: 56.67
> cat("RANGO:", rango, "\n")
RANGO: 28.33
> cat("PRIMER CUARTIL:", primer_cuartil, "\n")
PRIMER CUARTIL: 70
> cat("TERCER CUARTIL:", tercer_cuartil, "\n")
TERCER CUARTIL: 80
> cat("IQR:", iqr_valor, "\n")
IQR: 10

```

Para T2 seis meses después de finalizado el curso

```

# --- Estadísticos descriptivos básicos en R ---
# Ingresar los 31 datos
datos <- c(50, 51.66666667, 53.33333333, 56.66666667, 58.33333333, 61.66666667,
63.33333333, 63.33333333, 65, 65, 66.66666667, 66.66666667, 68.33333333, 68.33333333,

```

```
68.33333333, 70, 71.66666667, 71.66666667, 73.33333333, 75, 75, 75, 75, 75, 75,
76.66666667, 76.66666667, 78.33333333, 80, 81.66666667, 83.33333333)
```

```
# Media
```

```
media <- mean(datos)
```

```
# Mediana
```

```
mediana <- median(datos)
```

```
# Moda (definimos función porque R base no tiene una)
```

```
moda <- function(x) {
```

```
  ux <- unique(x)
```

```
  ux[which.max(tabulate(match(x, ux)))]
```

```
}
```

```
moda_valor <- moda(datos)
```

```
# Varianza
```

```
varianza <- var(datos)
```

```
# Desviación estándar
```

```
desv_est <- sd(datos)
```

```
# Valor máximo y mínimo
```

```
maximo <- max(datos)
```

```
minimo <- min(datos)
```

```
# Rango
```

```
rango <- maximo - minimo
```

```
# Cuartiles
```

```
primer_cuartil <- quantile(datos, 0.25)
```

```
tercer_cuartil <- quantile(datos, 0.75)
```

```
# IQR (rango intercuartílico)
```

```
iqr_valor <- IQR(datos)
```

```
# Mostrar resultados
```

```
cat("MEDIA:", media, "\n")
```

```
cat("MEDIANA:", mediana, "\n")
```

```
cat("MODA:", moda_valor, "\n")
```

```
cat("VARIANZA:", varianza, "\n")
```

```
cat("DESVIACIÓN ESTÁNDAR:", desv_est, "\n")
```

```
cat("VALOR MÁXIMO:", maximo, "\n")
```

```
cat("VALOR MÍNIMO:", minimo, "\n")
```

```

cat("RANGO:", rango, "\n")
cat("PRIMER CUARTIL:", primer_cuartil, "\n")
cat("TERCER CUARTIL:", tercer_cuartil, "\n")
cat("IQR:", iqr_valor, "\n")

> # Mostrar resultados
> cat("MEDIA:", media, "\n")
MEDIA: 69.03226
> cat("MEDIANA:", mediana, "\n")
MEDIANA: 70
> cat("MODA:", moda_valor, "\n")
MODA: 75
> cat("VARIANZA:", varianza, "\n")
VARIANZA: 75.88411
> cat("DESVIACIÓN ESTÁNDAR:", desv_est, "\n")
DESVIACIÓN ESTÁNDAR: 8.711149
> cat("VALOR MÁXIMO:", maximo, "\n")
VALOR MÁXIMO: 83.33333
> cat("VALOR MÍNIMO:", minimo, "\n")
VALOR MÍNIMO: 50
> cat("RANGO:", rango, "\n")
RANGO: 33.33333
> cat("PRIMER CUARTIL:", primer_cuartil, "\n")
PRIMER CUARTIL: 64.16667
> cat("TERCER CUARTIL:", tercer_cuartil, "\n")
TERCER CUARTIL: 75
> cat("IQR:", iqr_valor, "\n")
IQR: 10.83333

```

Para T3 para un año después de finalizado el curso

# --- Estadísticos descriptivos básicos en R ---

# Ingresar los 31 datos

```

datos <- c(70, 76.67, 63.33, 55, 63.33, 83.33, 66.67, 76.67, 53.33, 70,
          61.67, 71.67, 51.67, 68.33, 58.33, 63.33, 73.33, 55, 45, 60,
          66.67, 78.33, 75, 65, 71.67, 75, 70, 55, 78.33, 75, 56.67)

```

# Media

```
media <- mean(datos)
```

# Mediana

```
mediana <- median(datos)
```

# Moda (definimos función porque R base no tiene una)

```

moda <- function(x) {
  ux <- unique(x)
  ux[which.max(tabulate(match(x, ux)))]
}
moda_valor <- moda(datos)

# Varianza
varianza <- var(datos)

# Desviación estándar
desv_est <- sd(datos)

# Valor máximo y mínimo
maximo <- max(datos)
minimo <- min(datos)

# Rango
rango <- maximo - minimo

# Cuartiles
primer_cuartil <- quantile(datos, 0.25)
tercer_cuartil <- quantile(datos, 0.75)

# IQR (rango intercuartílico)
iqr_valor <- IQR(datos)

# Mostrar resultados
cat("MEDIA:", media, "\n")
cat("MEDIANA:", mediana, "\n")
cat("MODA:", moda_valor, "\n")
cat("VARIANZA:", varianza, "\n")
cat("DESVIACIÓN ESTÁNDAR:", desv_est, "\n")
cat("VALOR MÁXIMO:", maximo, "\n")
cat("VALOR MÍNIMO:", minimo, "\n")
cat("RANGO:", rango, "\n")
cat("PRIMER CUARTIL:", primer_cuartil, "\n")
cat("TERCER CUARTIL:", tercer_cuartil, "\n")
cat("IQR:", iqr_valor, "\n")

> # Mostrar resultados
> cat("MEDIA:", media, "\n")
MEDIA: 66.23645
> cat("MEDIANA:", mediana, "\n")
MEDIANA: 66.67

```

```

> cat("MODA:", moda_valor, "\n")
MODA: 70
> cat("VARIANZA:", varianza, "\n")
VARIANZA: 87.9532
> cat("DESVIACIÓN ESTÁNDAR:", desv_est, "\n")
DESVIACIÓN ESTÁNDAR: 9.378337
> cat("VALOR MÁXIMO:", maximo, "\n")
VALOR MÁXIMO: 83.33
> cat("VALOR MÍNIMO:", minimo, "\n")
VALOR MÍNIMO: 45
> cat("RANGO:", rango, "\n")
RANGO: 38.33
> cat("PRIMER CUARTIL:", primer_cuartil, "\n")
PRIMER CUARTIL: 59.165
> cat("TERCER CUARTIL:", tercer_cuartil, "\n")
TERCER CUARTIL: 74.165
> cat("IQR:", iqr_valor, "\n")
IQR: 15

```

#### Anexo 14. Código R prueba de normalidad.

Para T0 Diagnóstico

```

# --- Prueba de normalidad Shapiro-Wilk en R ---

# Ingresar los datos
datos <- c(30, 30, 30, 30, 30, 31.66666667, 31.66666667, 31.66666667, 31.66666667,
31.66666667,
33.33333333, 33.33333333, 33.33333333, 33.33333333, 33.33333333, 36.66666667,
36.66666667, 36.66666667, 38.33333333, 38.33333333, 38.33333333, 40, 40,
43.33333333, 43.33333333, 43.33333333, 45, 46.66666667, 50, 56.66666667, 60)

# Aplicar la prueba de Shapiro-Wilk
resultado <- shapiro.test(datos)

# Mostrar los resultados
cat("Estadístico W de Shapiro-Wilk:", resultado$statistic, "\n")
cat("Valor p:", resultado$p.value, "\n")

# Interpretación automática
if (resultado$p.value > 0.05) {

```



```

cat("Interpretación: Los datos NO difieren significativamente de una distribución normal (p
> 0.05). Se asume normalidad.\n")
} else {
  cat("Interpretación: Los datos difieren significativamente de una distribución normal (p ≤
0.05). NO se asume normalidad.\n")
}

> # Mostrar los resultados
> cat("Estadístico W de Shapiro-Wilk:", resultado$statistic, "\n")
Estadístico W de Shapiro-Wilk: 0.8560458
> cat("Valor p:", resultado$p.value, "\n")
Valor p: 0.0006833919
>
> # Interpretación automática
> if (resultado$p.value > 0.05) {
+   cat("Interpretación: Los datos NO difieren significativamente de una distribución normal
(p > 0.05). Se asume normalidad.\n")
+ } else {
+   cat("Interpretación: Los datos difieren significativamente de una distribución normal (p ≤
0.05). NO se asume normalidad.\n")
+ }
Interpretación: Los datos difieren significativamente de una distribución normal (p ≤ 0.05).
NO se asume normalidad.

```

Para T1 inmediatamente al finalizar el curso

```
# --- Prueba de normalidad Shapiro-Wilk en R ---
```

```
# Ingresar los datos
```

```
datos <- c(56.67, 58.33, 58.33, 60.00, 61.67, 65.00, 68.33, 70.00, 70.00, 71.67, 71.67, 71.67,
73.33, 73.33, 75.00, 75.00, 76.67, 76.67, 76.67, 76.67, 80.00, 80.00, 80.00, 80.00, 81.67,
81.67, 81.67, 81.67, 83.33, 83.33, 85.00)
```

```
# Aplicar la prueba de Shapiro-Wilk
```

```
resultado <- shapiro.test(datos)
```

```
# Mostrar los resultados
```

```
cat("Estadístico W de Shapiro-Wilk:", resultado$statistic, "\n")
```

```
cat("Valor p:", resultado$p.value, "\n")
```

```
# Interpretación automática
```

```
if (resultado$p.value > 0.05) {
```

```

cat("Interpretación: Los datos NO difieren significativamente de una distribución normal (p
> 0.05). Se asume normalidad.\n")
} else {
  cat("Interpretación: Los datos difieren significativamente de una distribución normal (p ≤
0.05). NO se asume normalidad.\n")
}
# Mostrar los resultados
> cat("Estadístico W de Shapiro-Wilk:", resultado$statistic, "\n")
Estadístico W de Shapiro-Wilk: 0.9149477
> cat("Valor p:", resultado$p.value, "\n")
Valor p: 0.01737446
>
> # Interpretación automática
> if (resultado$p.value > 0.05) {
+   cat("Interpretación: Los datos NO difieren significativamente de una
distribución normal (p > 0.05). Se asume normalidad.\n")
+ } else {
+   cat("Interpretación: Los datos difieren significativamente de una
distribución normal (p ≤ 0.05). NO se asume normalidad.\n")
+ }
Interpretación: Los datos difieren significativamente de una distribución
normal (p ≤ 0.05). NO se asume normalidad.

```

Para T2 seis meses después de finalizar el curso

# --- Prueba de normalidad Shapiro-Wilk en R ---

```

# Ingresar los datos
datos <- c(50, 51.66666667, 53.33333333, 56.66666667, 58.33333333, 61.66666667,
63.33333333, 63.33333333, 65, 65, 66.66666667, 66.66666667, 68.33333333, 68.33333333,
68.33333333, 70, 71.66666667, 71.66666667, 73.33333333, 75, 75, 75, 75, 75, 75,
76.66666667, 76.66666667, 78.33333333, 80, 81.66666667, 83.33333333)

```

```

# Aplicar la prueba de Shapiro-Wilk
resultado <- shapiro.test(datos)

```

```

# Mostrar los resultados
cat("Estadístico W de Shapiro-Wilk:", resultado$statistic, "\n")
cat("Valor p:", resultado$p.value, "\n")

```

```

# Interpretación automática
if (resultado$p.value > 0.05) {

```

```

cat("Interpretación: Los datos NO difieren significativamente de una distribución normal (p
> 0.05). Se asume normalidad.\n")
} else {
  cat("Interpretación: Los datos difieren significativamente de una distribución normal (p ≤
0.05). NO se asume normalidad.\n")
}
> # Mostrar los resultados
> cat("Estadístico W de Shapiro-Wilk:", resultado$statistic, "\n")
Estadístico W de Shapiro-Wilk: 0.9543603
> cat("Valor p:", resultado$p.value, "\n")
Valor p: 0.2056732
>
> # Interpretación automática
> if (resultado$p.value > 0.05) {
+   cat("Interpretación: Los datos NO difieren significativamente de una distribución normal
(p > 0.05). Se asume normalidad.\n")
+ } else {
+   cat("Interpretación: Los datos difieren significativamente de una distribución normal (p ≤
0.05). NO se asume normalidad.\n")
+ }
Interpretación: Los datos NO difieren significativamente de una distribución normal (p >
0.05). Se asume normalidad.

```

*Para T3 un año después de finalizar el curso*

# --- Prueba de normalidad Shapiro-Wilk en R ---

# Ingresar los datos

```

datos <- c(70, 76.67, 63.33, 55, 63.33, 83.33, 66.67, 76.67, 53.33, 70,
          61.67, 71.67, 51.67, 68.33, 58.33, 63.33, 73.33, 55, 45, 60,
          66.67, 78.33, 75, 65, 71.67, 75, 70, 55, 78.33, 75, 56.67)

```

# Aplicar la prueba de Shapiro-Wilk

```

resultado <- shapiro.test(datos)

```

# Mostrar los resultados

```

cat("Estadístico W de Shapiro-Wilk:", resultado$statistic, "\n")
cat("Valor p:", resultado$p.value, "\n")

```

# Interpretación automática

```

if (resultado$p.value > 0.05) {
  cat("Interpretación: Los datos NO difieren significativamente de una distribución normal (p
> 0.05). Se asume normalidad.\n")
} else {

```

```
cat("Interpretación: Los datos difieren significativamente de una distribución normal (p ≤ 0.05). NO se asume normalidad.\n")
}
```

```
> # Mostrar los resultados
```

```
> cat("Estadístico W de Shapiro-Wilk:", resultado$statistic, "\n")
```

```
Estadístico W de Shapiro-Wilk: 0.9730919
```

```
> cat("Valor p:", resultado$p.value, "\n")
```

```
Valor p: 0.6076392
```

```
>
```

```
> # Interpretación automática
```

```
> if (resultado$p.value > 0.05) {
```

```
+ cat("Interpretación: Los datos NO difieren significativamente de una distribución normal (p > 0.05). Se asume normalidad.\n")
```

```
+ } else {
```

```
+ cat("Interpretación: Los datos difieren significativamente de una distribución normal (p ≤ 0.05). NO se asume normalidad.\n")
```

```
+ }
```

```
Interpretación: Los datos NO difieren significativamente de una distribución normal (p > 0.05). Se asume normalidad.
```

#### Anexo 15. Base de datos inventario de técnicas de autoaprendizaje.

| CARNÉ  | NOMBRE                               | CARRERA | CÓDIGO  | P1  |
|--------|--------------------------------------|---------|---------|-----|
| 21690  | ALDANA FLORES, EMILY PAOLA           | IQ      | S10IQ33 | 10  |
| 21038  | AZURDIA MORALES, JUAN IGNACIO        | IQ      | S10IQ17 | 90  |
| 21893  | GARCÍA CALVILLO, ISABEL MONTSERRAT   | IQ      | S10IQ16 | 80  |
| 21220  | GAYTÁN DÍAZ, MARÍA JOSÉ              | IQ      | S10IQ24 | 100 |
| 21256  | GONZÁLEZ DE LEÓN, KEVIN RAÚL         | IQ      | S10IQ14 | 50  |
| 21082  | LAVARREDA URIZAR, LUIS RODRIGO       | IQ      | S10IQ18 | 100 |
| 21428  | LÓPEZ CASTILLO, DIEGO ADOLFO         | IQ      | S10IQ25 | 30  |
| 21686  | LÓPEZ DÍAZ, LUIS ALEJANDRO           | IQ      | S10IQ22 | 100 |
| 21079  | MARTIN, ROGER JORDI MAX              | IQ      | S10IQ30 | 50  |
| 21768  | MAZARIEGOS MALDONADO, MARCOS RONALDO | IQ      | S10IQ21 | 50  |
| 21668  | MONT LÓPEZ, MARÍA GUISELLE           | IQ      | S10IQ34 | 30  |
| 21526  | MORALES ROJAS, MÓNICA HAIDEÉ         | IQ      | S10IQ23 | 0   |
| 21892  | NORATO REYES, JOSELYN LAISHA MISHEL  | IQ      | S10IQ27 | 75  |
| 21490  | ORTIZ CARRERA, DANIEL ANDRÉS         | IQ      | S10IQ32 | 50  |
| 21890  | PÉREZ SOLARES, LESLI ANGELICA        | IQ      | S10IQ29 | 100 |
| 211041 | SALGUERO ALVAREZ, RAFAEL ALEJANDRO   | IQ      | S10IQ15 | 75  |

|        |                                 |     |          |     |
|--------|---------------------------------|-----|----------|-----|
| 21777  | SANDOVAL DÁVILA, NICOLÁS        | IQ  | S10IQ36  | 100 |
| 21806  | SENCIÓN RAMÍREZ, KIMBERLY ANALY | IQ  | S10IQ26  | 50  |
| 21663  | SOSA AGUILAR, DULCE LOURDES     | IQ  | S10IQ28  | 70  |
| 21697  | TOLEDO ROSALES, PABLO ANDRÉS    | IQ  | S10IQ39  | 70  |
| 21075  | VARGAS CIFUENTES, MARIHANNA     | IQ  | S10IQ19  | 100 |
| 20038  | AMÉZQUITA MUÑOZ, GABRIELA MARÍA | IQI | S20IQI42 | 70  |
| 20743  | ARREAGA CRUZ, ANDREA CARMINA    | IQI | S20IQI50 | 50  |
| 20789  | ARRIAGA MADRID, JOSUÉ MIGUEL    | IQI | S20IQI51 | 15  |
| 20139  | CERMEÑO DÍAZ, ASTRID GABRIELA   | IQI | S20IQI45 | 100 |
| 20692  | DÍAZ MARTÍNEZ, KARLA ALEJANDRA  | IQI | S20IQI40 | 100 |
| 20700  | MEJÍA RODAS, ANA GUISELA        | IQI | S20IQI46 | 60  |
| 201102 | PARDO CARRILLO, NATALIA TAIS    | IQI | S20IQI43 | 65  |
| 20181  | PAZ MOLINA, ANDRÉS              | IQI | S20IQI44 | 0   |
| 20072  | RAMIREZ RODRIGUEZ, SANTIAGO     | IQI | S20IQI52 | 20  |
| 191078 | REYES MORALES, ERICK ESTHUARDO  | IQI | S20IQI41 | 90  |

| P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 0   | 75  | 100 | 25  | 100 | 50  | 50  | 100 | 10  | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   |
| 70  | 50  | 80  | 100 | 20  | 80  | 30  | 90  | 100 | 0   | 80  | 100 | 70  | 100 | 0   |
| 80  | 20  | 100 | 100 | 50  | 100 | 75  | 50  | 80  | 75  | 50  | 80  | 20  | 100 | 100 |
| 100 | 60  | 100 | 100 | 50  | 100 | 100 | 100 | 100 | 50  | 60  | 100 | 50  | 100 | 50  |
| 70  | 100 | 85  | 100 | 40  | 100 | 30  | 20  | 10  | 0   | 85  | 20  | 35  | 90  | 80  |
| 0   | 0   | 10  | 80  | 100 | 100 | 0   | 10  | 80  | 0   | 0   | 10  | 0   | 0   | 0   |
| 80  | 70  | 100 | 100 | 50  | 100 | 30  | 15  | 7   | 20  | 70  | 90  | 0   | 70  | 0   |
| 0   | 60  | 100 | 80  | 20  | 100 | 10  | 60  | 80  | 0   | 80  | 60  | 0   | 100 | 0   |
| 40  | 0   | 70  | 90  | 10  | 100 | 20  | 80  | 0   | 10  | 50  | 30  | 0   | 90  | 0   |
| 60  | 30  | 100 | 100 | 90  | 85  | 10  | 80  | 40  | 10  | 90  | 95  | 15  | 100 | 25  |
| 100 | 0   | 90  | 100 | 50  | 100 | 50  | 50  | 50  | 50  | 100 | 100 | 0   | 50  | 0   |
| 85  | 0   | 100 | 100 | 80  | 90  | 25  | 70  | 30  | 5   | 95  | 90  | 50  | 100 | 0   |
| 90  | 90  | 80  | 70  | 10  | 100 | 30  | 50  | 50  | 10  | 10  | 70  | 20  | 80  | 10  |
| 100 | 0   | 80  | 100 | 20  | 100 | 0   | 70  | 50  | 20  | 60  | 10  | 0   | 80  | 0   |
| 70  | 0   | 90  | 100 | 0   | 100 | 50  | 30  | 50  | 10  | 0   | 0   | 50  | 90  | 0   |
| 50  | 25  | 100 | 25  | 0   | 100 | 0   | 80  | 0   | 10  | 50  | 100 | 0   | 100 | 0   |
| 100 | 0   | 100 | 100 | 75  | 100 | 50  | 0   | 0   | 0   | 80  | 100 | 0   | 100 | 0   |
| 10  | 5   | 80  | 80  | 80  | 90  | 20  | 50  | 90  | 0   | 90  | 50  | 25  | 90  | 0   |
| 80  | 0   | 90  | 100 | 30  | 100 | 60  | 80  | 100 | 50  | 80  | 70  | 0   | 100 | 90  |

|     |    |     |     |    |     |    |     |     |    |    |     |     |     |    |
|-----|----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|
| 20  | 10 | 95  | 100 | 0  | 100 | 60 | 0   | 100 | 0  | 90 | 90  | 0   | 100 | 0  |
| 100 | 0  | 100 | 100 | 50 | 100 | 25 | 75  | 25  | 25 | 75 | 100 | 0   | 100 | 25 |
| 0   | 0  | 70  | 100 | 0  | 20  | 0  | 0   | 100 | 0  | 80 | 100 | 0   | 100 | 0  |
| 100 | 0  | 100 | 100 | 75 | 100 | 25 | 75  | 0   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0  |
| 60  | 10 | 100 | 85  | 70 | 100 | 75 | 89  | 50  | 30 | 60 | 95  | 20  | 95  | 87 |
| 0   | 0  | 100 | 80  | 60 | 100 | 0  | 50  | 40  | 0  | 80 | 50  | 40  | 100 | 40 |
| 50  | 10 | 60  | 80  | 30 | 0   | 5  | 20  | 100 | 0  | 50 | 20  | 0   | 70  | 0  |
| 40  | 50 | 30  | 60  | 30 | 100 | 0  | 20  | 0   | 0  | 40 | 60  | 100 | 60  | 20 |
| 15  | 0  | 100 | 90  | 50 | 80  | 0  | 100 | 65  | 0  | 10 | 10  | 0   | 100 | 0  |
| 0   | 0  | 100 | 80  | 90 | 100 | 50 | 70  | 20  | 10 | 60 | 100 | 0   | 100 | 0  |
| 50  | 20 | 100 | 100 | 80 | 100 | 60 | 50  | 50  | 30 | 10 | 20  | 0   | 60  | 0  |
| 60  | 25 | 65  | 90  | 69 | 90  | 50 | 10  | 100 | 0  | 95 | 100 | 50  | 90  | 30 |

Anexo 16. Tabla de reactivos para diseñar la estrategia para la propuesta de transformación.

| No. | Porcentaje de aciertos promedio | Reactivos con porcentaje de aciertos promedio menor al 70% |
|-----|---------------------------------|------------------------------------------------------------|
| P1  | 88.17204                        |                                                            |
| P2  | 88.17204                        |                                                            |
| P3  | 95.69892                        |                                                            |
| P4  | 84.94624                        |                                                            |
| P5  | 65.5914                         |                                                            |
| P6  | 78.49462                        |                                                            |
| P7  | 45.16129                        |                                                            |
| P8  | 97.84946                        |                                                            |
| P9  | 58.06452                        |                                                            |
| P10 | 22.58065                        |                                                            |
| P11 | 96.77419                        |                                                            |
| P12 | 30.10753                        |                                                            |
| P13 | 8.602151                        |                                                            |
| P14 | 83.87097                        |                                                            |
| P15 | 90.32258                        |                                                            |
| P16 | 95.69892                        |                                                            |
| P17 | 84.94624                        |                                                            |

|     |          |  |
|-----|----------|--|
| P18 | 90.32258 |  |
| P19 | 50.53763 |  |
| P20 | 68.8172  |  |
| P21 | 82.7957  |  |
| P22 | 61.29032 |  |
| P23 | 77.41935 |  |
| P24 | 76.34409 |  |
| P25 | 86.02151 |  |
| P26 | 80.64516 |  |
| P27 | 59.13978 |  |
| P28 | 79.56989 |  |
| P29 | 66.66667 |  |
| P30 | 74.19355 |  |
| P31 | 88.17204 |  |
| P32 | 55.91398 |  |
| P33 | 13.97849 |  |
| P34 | 82.7957  |  |
| P35 | 23.65591 |  |
| P36 | 62.36559 |  |
| P37 | 75.26882 |  |
| P38 | 83.87097 |  |
| P39 | 55.91398 |  |
| P40 | 76.34409 |  |
| P41 | 83.87097 |  |
| P42 | 88.17204 |  |
| P43 | 63.44086 |  |
| P44 | 83.87097 |  |
| P45 | 81.72043 |  |
| P46 | 56.98925 |  |
| P47 | 84.94624 |  |
| P48 | 52.68817 |  |
| P49 | 26.88172 |  |
| P50 | 48.3871  |  |
| P51 | 58.06452 |  |
| P52 | 69.89247 |  |
| P53 | 69.89247 |  |
| P54 | 69.89247 |  |
| P55 | 88.17204 |  |
| P56 | 49.46237 |  |

|     |          |  |
|-----|----------|--|
| P57 | 83.87097 |  |
| P58 | 79.56989 |  |
| P59 | 81.72043 |  |
| P60 | 70.96774 |  |

Anexo 17. Código R para prueba de hipótesis de *Wilcoxon* para muestras pareadas.

```
# -----
# PRUEBA DE WILCOXON PARA MUESTRAS PAREADAS
# -----

# Datos de las dos mediciones
T1 <- c(56.67, 58.33, 58.33, 60.00, 61.67, 65.00, 68.33, 70.00, 70.00, 71.67,
       71.67, 71.67, 73.33, 73.33, 75.00, 75.00, 76.67, 76.67, 76.67, 76.67,
       80.00, 80.00, 80.00, 80.00, 81.67, 81.67, 81.67, 81.67, 83.33, 83.33, 85.00)

T3 <- c(70, 76.67, 63.33, 55, 63.33, 83.33, 66.67, 76.67, 53.33, 70,
       61.67, 71.67, 51.67, 68.33, 58.33, 63.33, 73.33, 55, 45, 60,
       66.67, 78.33, 75, 65, 71.67, 75, 70, 55, 78.33, 75, 56.67)

# -----
# Prueba de Wilcoxon pareada
# -----
resultado <- wilcox.test(T1, T3, paired = TRUE, alternative = "two.sided", exact = FALSE)

# Mostrar resultados
cat("=== RESULTADOS DE LA PRUEBA DE WILCOXON ===\n")
cat("Estadístico W:", resultado$statistic, "\n")
cat("Valor p:", resultado$p.value, "\n\n")

# Interpretación según las hipótesis
alpha <- 0.05 # Nivel de significancia

cat("Nivel de significancia (alfa):", alpha, "\n")

if (resultado$p.value < alpha) {
  cat(" ♦ Decisión: Se rechaza la hipótesis nula (H0).\n")
  cat(" ♦ Interpretación: Existe evidencia estadísticamente significativa para afirmar que la
  retención de conocimientos varió entre T1 y T3.\n")
} else {
```



```

cat(" ♦ Decisión: No se rechaza la hipótesis nula (H0).\n")
cat(" ♦ Interpretación: No existe evidencia suficiente para afirmar que la retención de
conocimientos haya variado entre T1 y T3.\n")
}

```

#### Anexo 18. Código en R para el cálculo del *efecto Cohen's d*.

```

> # Datos
>
> T0
c(30,30,30,30,30,31.66666667,31.66666667,31.66666667,31.66666667,31.66666667,
+ 33.33333333,33.33333333,33.33333333,33.33333333,33.33333333,
+ 36.66666667,36.66666667,36.66666667,38.33333333,38.33333333,38.33333333,
+ 40,40,43.33333333,43.33333333,43.33333333,45,46.66666667,50,56.66666667,60)
>
> T1 <- c(56.67,58.33,58.33,60.00,61.67,65.00,68.33,70.00,70.00,71.67,71.67,71.67,
+ 73.33,73.33,75.00,75.00,76.67,76.67,76.67,76.67,80.00,80.00,80.00,80.00,
+ 81.67,81.67,81.67,81.67,83.33,83.33,85.00)
>
> # Medias
> mean_T0 <- mean(T0)
> mean_T1 <- mean(T1)
>
> # Desviaciones estándar
> sd_T0 <- sd(T0)
> sd_T1 <- sd(T1)
>
> # Desviación estandar combinada
> n0 <- length(T0)
> n1 <- length(T1)
>
> sd_pooled <- sqrt(((n0-1)*sd_T0^2 + (n1-1)*sd_T1^2) / (n0 + n1 - 2))
>
> # Cálculo de Cohen's d
> cohen_d <- (mean_T1 - mean_T0) / sd_pooled
>
> # Mostrar resultados
> mean_T0; mean_T1
[1] 37.68817

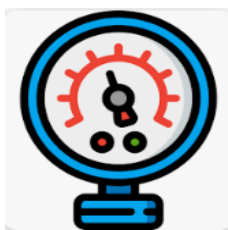
```

```

[1] 73.71032
> sd_T0; sd_T1
[1] 7.801679
[1] 8.173365
> sd_pooled
[1] 7.989683
> cohen_d
[1] 4.508583
>
> # Interpretación del tamaño del efecto
> if (abs(cohen_d) < 0.2) {
+   interpretation <- "Efecto muy pequeño (prácticamente nulo)"
+ } else if (abs(cohen_d) < 0.5) {
+   interpretation <- "Efecto pequeño"
+ } else if (abs(cohen_d) < 0.8) {
+   interpretation <- "Efecto mediano"
+ } else {
+   interpretation <- "Efecto grande"
+ }
>
> interpretation
[1] "Efecto grande"

```

Anexo 19. Hojas POGIL propuestas para la transformación.



### Hoja POGIL 2 Termodinámica Química 1

Tema: Fuerza y presión

En ingeniería química, los conceptos de fuerza y presión son fundamentales para comprender cómo interactúan los sistemas físicos con su entorno y cómo se transmiten esfuerzos en fluidos y superficies. La presión interviene directamente en el diseño y operación de equipos como reactores, tuberías y recipientes a presión. En esta actividad analizarás situaciones reales y representaciones gráficas para identificar relaciones entre fuerza, área y presión, con el fin de construir estos conceptos y aplicarlos a problemas propios de los procesos industriales.

### 1. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar esta actividad, el estudiante será capaz de:

1. Diferenciar los conceptos de fuerza y presión desde una perspectiva física y termodinámica.
2. Analizar la relación matemática entre fuerza, área y presión.
3. Expresar fuerza y presión en unidades fundamentales del Sistema Internacional (SI).
4. Realizar conversiones entre las unidades más comunes de presión: Pa, atm, bar y mmHg.
5. Interpretar físicamente cómo cambios en la fuerza o en el área influyen en la presión ejercida sobre un sistema.
6. Aplicar los conceptos de fuerza y presión a situaciones típicas de procesos termodinámicos e ingeniería química.
7. Evaluar la consistencia dimensional de ecuaciones que involucran presión y fuerza.

### 2. Roles dentro del equipo

Cada equipo trabajará con 4 roles asignados:

- Facilitador: guía la discusión y asegura la participación de todos los integrantes.
- Administrador: gestiona el tiempo y organiza las respuestas.
- Analista: verifica cálculos y coherencia conceptual.
- Portavoz: presenta las conclusiones del equipo al resto de la clase.

### 3. Modelo 1: Conceptos básicos de fuerza y presión

Analiza la siguiente información:

- La fuerza es una interacción que puede cambiar el estado de movimiento de un cuerpo.

Se mide en newton (N) y se define como:

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- La presión (P) se define como la fuerza aplicada por un fluido perpendicularmente por unidad de área:

$$P = \frac{F}{A}$$

- En el Sistema Internacional (SI), la unidad de presión es el pascal (Pa):

$$1 \text{ Pa} = \frac{1 \text{ N}}{\text{m}^2} = \frac{1 \text{ kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

- Otras unidades comunes en termodinámica:
  - atm
  - bar
  - mmHg (milímetros de mercurio) o torr

Relaciones de conversión útiles:

- $1 \text{ atm} = 101,325 \text{ Pa}$
- $1 \text{ bar} = 100,000 \text{ Pa}$
- $760 \text{ mmHg} = 1 \text{ atm}$

#### 4. Preguntas Dirigidas (Exploración guiada)

##### • Parte A – Fuerza

1. Con sus palabras, defina *fuerza*.
2. Identifique la dimensión fundamental de la fuerza.
3. Expresa la unidad Newton (N) únicamente en unidades fundamentales del SI.

##### • Parte B – Presión

4. A partir del modelo, explique por qué la presión no es una propiedad fundamental sino derivada.
5. ¿Qué ocurre con la presión si aumenta la fuerza y el área se mantiene constante?
6. ¿Qué ocurre si se mantiene la fuerza pero el área disminuye a la mitad?
7. Expresa el pascal (Pa) en unidades fundamentales.

##### • Parte C – Conversión de unidades

8. Convierte 2.50 atm a pascales.
9. Convierte 95000 Pa a bar.
10. Convierte 650 mmHg a atm.

#### 5. Aplicación (Pensamiento de orden superior)

Problema 1 – Presión ejercida por un pistón

Un pistón ejerce una fuerza de 350 N sobre un área de  $0.020 \text{ m}^2$ .

- a) Calcula la presión en Pa.
- b) Convierte ese resultado a atm.

Problema 2 – Interpretación física

Tres recipientes tienen la misma fuerza aplicada sobre sus tapas, pero con áreas diferentes:

- Recipiente A:  $0.050 \text{ m}^2$
- Recipiente B:  $0.020 \text{ m}^2$
- Recipiente C:  $0.010 \text{ m}^2$

- a) Ordena los recipientes de menor a mayor presión.
- b) Explica cómo las diferencias de área afectan el comportamiento del sistema.

#### 6. Reflexión Final (Metacognición)

El equipo debe redactar tres conclusiones, entre ellas:

1. ¿Por qué la presión es una propiedad fundamental en el estudio de los gases?

2. ¿Cómo se relacionan fuerza y presión con procesos termodinámicos reales?
3. ¿Por qué es importante manejar unidades y conversiones en ingeniería química?



### Hoja POGIL 3 Termodinámica Química 1

#### Tema: Primera ley, temperatura, energía y calor

La primera ley de la termodinámica establece el principio de conservación de la energía y constituye la base para el análisis de cualquier proceso químico o físico. La correcta distinción entre temperatura, energía y calor resulta esencial para interpretar transferencias energéticas en sistemas cerrados y abiertos. En esta actividad explorarás diferentes situaciones de intercambio de energía para identificar cómo estas magnitudes se relacionan entre sí y cómo se aplican en el análisis energético de procesos de ingeniería.

#### 1. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la actividad, el estudiante será capaz de:

- Explicar la relación entre energía interna, calor y trabajo en la Primera Ley de la Termodinámica.
- Diferenciar correctamente calor ( $Q$ ), trabajo ( $W$ ), energía interna ( $U$ ) y temperatura ( $T$ ).
- Interpretar la Primera Ley en términos de transferencia de energía en sistemas cerrados.
- Aplicar la ecuación  $\Delta U = Q + W$  a situaciones básicas de procesos termodinámicos.
- Analizar cómo la temperatura se relaciona con el estado energético de un sistema.
- Identificar signos correctos para calor y trabajo.
- Resolver problemas que integren conceptos de calor sensible y capacidad calorífica.

#### 2. Roles dentro del equipo

Cada equipo trabajará con 4 roles asignados:

- Facilitador: guía la discusión y asegura la participación de todos los integrantes.
- Administrador: gestiona el tiempo y organiza las respuestas.
- Analista: verifica cálculos y coherencia conceptual.
- Portavoz: presenta las conclusiones del equipo al resto de la clase.

#### 3. Modelo:

##### Modelo 1: Relaciones fundamentales

Considere el siguiente modelo conceptual:

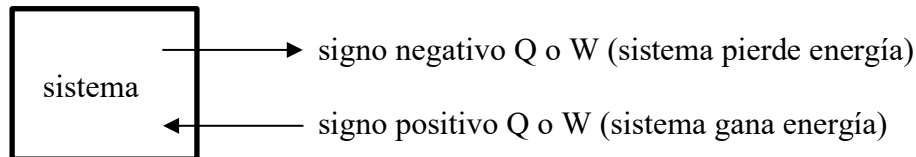
- Un sistema cerrado es sometido a un proceso.
- Se registran las siguientes transferencias:
  - El sistema recibe 50 kJ de calor.
  - El sistema realiza 20 kJ de trabajo sobre el entorno.

La Primera Ley se expresa como:

$$\Delta U = Q + W$$

Además, se sabe que:

- La temperatura refleja el nivel de energía térmica por molécula.
- El calor es una transferencia de energía debida a una diferencia de temperatura.
- El trabajo es energía transferida por fuerzas macroscópicas aplicadas sobre el sistema o por el sistema.
- Convención de signos



### Preguntas Dirigidas (Desarrollo Guiado)

#### • Interpretación Básica

1. ¿El calor recibido por el sistema (50 kJ) tiene signo positivo o negativo? Explique.
2. ¿El trabajo realizado por el sistema (20 kJ) tiene signo positivo o negativo? ¿Por qué?
3. Calcule el cambio de energía interna  $\Delta U$  usando la ecuación del modelo.

#### • Energía, temperatura y estado del sistema

Observe el siguiente cuadro:

| Estado | Energía interna U (kJ) | Temperatura (K) |
|--------|------------------------|-----------------|
| A      | 120                    | 320             |
| B      | 180                    | 400             |

4. Describa la relación entre energía interna y temperatura.
5. Si el sistema pasa de A a B, ¿La energía interna aumentó o disminuyó? ¿Qué implica esto sobre el calor o trabajo transferido?

#### • Calor sensible y capacidad calorífica

Considere la ecuación:

$$Q = \int_{T_1}^{T_2} C_p dT$$

Un gas ideal se calienta desde 300 K hasta 330 K.

Datos:

- Masa = 2.0 kg
  - $C_p = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{K kg}}$
6. Calcule el calor requerido para este proceso.
  7. Explique por qué este calor incrementa la energía interna del sistema.

### Aplicación

#### Problema 1: Sistema cerrado

Un sistema en un laboratorio recibe 200 kJ de calor y realiza 150 kJ de trabajo.

- a) Calcule  $\Delta U$ .
- b) ¿El sistema gana o pierde energía? Justifique.
- c) Describa un ejemplo realista de un proceso que coincida con ese resultado.

#### Problema 2: Proceso con enfriamiento

Un sistema pierde 80 kJ de calor y el entorno realiza 40 kJ de trabajo sobre él.

- a) Determine  $\Delta U$ .
- b) ¿Aumenta o disminuye la temperatura del sistema?
- c) ¿Qué cambios moleculares justifican esta conclusión?

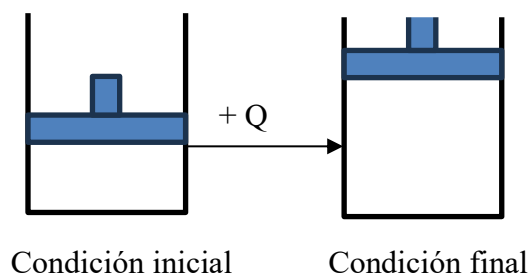
### Reflexión Final

El equipo debe elaborar tres conclusiones respondiendo:

1. ¿Por qué la Primera Ley es esencial para el estudio de los procesos termodinámicos?
2. ¿Cómo se relaciona la temperatura con la energía interna?
3. ¿Qué importancia tiene distinguir entre calor y energía interna al resolver problemas de ingeniería?

#### Modelo 2: Sistema con Frontera Móvil (Pistón–Cilindro)

Considere el siguiente diagrama conceptual



**Descripción del modelo:**

- El gas dentro del cilindro se expande debido a un calentamiento externo.
- La expansión obliga al pistón a moverse hacia arriba.
- La frontera móvil permite que el sistema realice trabajo mecánico sobre el entorno.
- Se sabe que:
  - Se suministran 80 kJ de calor al sistema.
  - El gas realiza 60 kJ de trabajo empujando el pistón.
  - La capacidad calorífica a volumen constante es constante.

### Preguntas Dirigidas

#### • Interpretación física del proceso

1. ¿Qué variable (Q o W) está asociada al movimiento del pistón? Explique por qué.
2. El sistema realiza trabajo durante el proceso. ¿Ese trabajo tiene signo positivo o negativo? Justifique según la convención termodinámica.
3. Calcule el cambio de energía interna  $\Delta U$  usando la Primera Ley.
4. ¿El sistema gana o pierde energía? ¿Qué evidencia del modelo sustenta esta conclusión?

#### • Temperatura y comportamiento molecular

Considere los siguientes estados termodinámicos:

| Estado | Energía interna U (kJ) | Temperatura (K) |
|--------|------------------------|-----------------|
| 1      | 150                    | 360             |
| 1      | 170                    | 390             |

5. ¿Qué relación se observa entre la energía interna y la temperatura?
6. Si el sistema pasa de estado 1 a estado 2 en el diagrama del pistón, ¿qué cambio molecular ocurrió dentro del gas?
7. Explique cómo se refleja ese aumento de energía interna en los movimientos de las moléculas.
- 8.

#### • Superficie de frontera móvil

Observe la ecuación para trabajo mecánico en expansión:

$$W = -\int P_{\text{ext}} dV$$

8. Con base en el diagrama, identifique qué parte del sistema determina el cambio de volumen  $dV$ .
9. Si el pistón estuviera trabado (inmóvil), ¿el sistema podría realizar trabajo? ¿Qué variable cambiaría en lugar del volumen?
10. ¿Cambiaría la temperatura si el sistema recibe calor pero el pistón no se mueve? Explique por qué.

### Aplicación Complementaria

#### Problema 3: Pistón con resistencia



Un pistón presenta fricción moderada, por lo que el trabajo efectivo realizado por el gas es solo 40 kJ, aunque el sistema recibe 90 kJ de calor.

- Calcule  $\Delta U$ .
- Describa qué sucede con la temperatura del gas.
- ¿Qué pasa con la energía que no se convierte en trabajo?
- Dé un ejemplo práctico (motor, compresor, cilindro neumático, etc.).

#### Problema 4: Compresión adiabática

Un entorno ejerce una fuerza externa que comprime el gas, realizando 25 kJ de trabajo sobre el sistema. No hay transferencia de calor.

- Determine  $\Delta U$ .
- ¿Aumenta o disminuye la energía interna?
- ¿Cómo cambiaría la temperatura?
- ¿Qué fenómeno físico explica ese cambio?

#### Reflexión Final

El equipo debe redactar dos conclusiones:

- ¿Por qué el pistón es un modelo crucial para entender la relación entre calor, trabajo y energía interna?
- ¿Qué aprendimos sobre la importancia del signo del trabajo en la Primera Ley?



#### Hoja POGIL 4 Termodinámica Química 1 Tema: Gas ideal

El modelo de gas ideal proporciona una aproximación fundamental para describir el comportamiento de muchos gases bajo condiciones comunes de operación. Aunque simplificado, este modelo es ampliamente utilizado en cálculos preliminares y análisis conceptuales en ingeniería química. En esta actividad examinarás datos y representaciones matemáticas para identificar las relaciones entre presión, volumen, temperatura y cantidad de sustancia, y construirás el modelo de gas ideal a partir de la evidencia presentada.

#### 1. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la actividad, el estudiante será capaz de:

- Derivar y aplicar la ecuación general de estado del gas ideal en procesos químicos reales.
- Explicar físicamente las limitaciones del modelo del gas ideal y distinguir cuándo se puede aplicar con seguridad

- Realizar cálculos avanzados de propiedades termodinámicas que involucren transformaciones (isotérmica, isobárica, adiabática)
- Evaluar el comportamiento de gases en equipos reales (compresores, reactores, líneas de proceso)
- Analizar la influencia de temperatura, presión y volumen sobre la energía interna y el calor en gases ideales
- Interpretar situaciones complejas mediante razonamiento lógico y análisis comparativo de datos.

## 2. Roles dentro del equipo

Cada equipo trabajará con 4 roles asignados:

- Facilitador: guía la discusión y asegura la participación de todos los integrantes.
- Administrador: gestiona el tiempo y organiza las respuestas.
- Analista: verifica cálculos y coherencia conceptual.
- Portavoz: presenta las conclusiones del equipo al resto de la clase.

## 3. Modelo:

### Modelo 1: fundamentos

Un gas ideal es aquel cuyas partículas:

- No tienen volumen propio.
- No ejercen fuerzas intermoleculares.
- Presentan choques perfectamente elásticos.
- Su comportamiento se describe mediante la ecuación:  
 $PV = nRT$

### Preguntas de exploración

1. A partir de los tres supuestos del gas ideal, explique cómo se deriva la relación  $PV = nRT$ .
2. ¿Qué variables de estado intervienen en la ecuación y qué representan físicamente?
3. Si se duplica la temperatura absoluta de un gas ideal a volumen constante, ¿qué sucede con la presión? Justifique matemáticamente.

### Aplicación:

4. Un tanque contiene 2.5 moles de un gas ideal a 300 K y 1.2 atm. Calcule el volumen que ocupa.
5. Evalúe si el gas se comportaría idealmente cerca de su punto de condensación y explique por qué.
6. Analice un escenario donde el modelo del gas ideal no es adecuado. Proporcione ejemplos industriales asociados a la ingeniería química.

### Modelo 2:

Observe la siguiente tabla que representa un gas en distintas condiciones experimentales.

| Estado | T (K) | P (kPa) | V (L) |
|--------|-------|---------|-------|
| A      | 300   | 100     | 24.6  |
| B      | 300   | 200     | 12.3  |
| C      | 600   | 100     | 49.2  |
| D      | 450   | 150     | 24.6  |

Todos los datos corresponden al mismo gas y al mismo número de moles.

Además, se registra el siguiente comportamiento energético del gas:

- A → B: compresión isotérmica (a temperatura constante)
- A → C: expansión isotérmica (a temperatura constante)
- A → D: calentamiento isocórico o isométrico (a volumen constante)

### Preguntas fundamentales del modelo

#### Preguntas de Exploración

1. Verifique que los cuatro estados cumplen la ecuación del gas ideal:

$$PV = nRT$$

¿Para cuántos moles de gas están dados los datos?

2. Compare los estados A y B:
  - a) ¿Qué variable permanece constante?
  - b) ¿Cómo cambia el volumen respecto a la presión?
  - c) ¿Qué ley se manifiesta?
3. Compare los estados A y C:
  - a) ¿Qué variable permanece constante?
  - b) ¿Cómo se relaciona el volumen con la temperatura?
  - c) ¿Qué ley se manifiesta?
4. Entre A y D, ¿qué variable cambia?
  - a) ¿Por qué no es posible determinar el volumen en D sin datos adicionales?
  - b) ¿Qué ley está en juego?

### 4. Preguntas avanzadas de aplicación

#### Energía interna y calor

5. Para un gas ideal monoatómico con  $C_v = \frac{3}{2}R$ , calcule:
  - a)  $\Delta U$  para la transición A → C
  - b) El signo de q para cada proceso: A → B, A → C, A → D
  - c) ¿Qué proceso requiere mayor aporte de energía?
6. Determine el trabajo realizado en los procesos:
  - a) A → B (isotérmico, compresión)
  - b) A → C (isotérmico, expansión)
  - c) A → D (isócoro)

7. ¿En cuál proceso el trabajo es:
- a) positivo?
  - b) negativo?
  - c) cero?

**5. Preguntas de razonamiento superior (Nivel Ingeniería Química)**

**Análisis de equipos**

8. Un compresor opera desde condiciones semejantes a A hacia un estado similar a B.
- a) ¿Qué riesgos operativos implica una compresión isotérmica idealizada?
  - b) ¿Por qué en ingeniería real no es perfectamente isotérmico?
9. Un reactor tubular utiliza gases como reactivos.
- a) ¿Qué error conceptual ocurriría si un estudiante aplica el modelo ideal a presiones superiores a 5 MPa?
  - b) ¿Cómo impactaría ese error en el cálculo de conversión?

**6. Preguntas abiertas reflexivas**

10. ¿Cuál es el principal criterio físico para decidir si un gas se puede considerar ideal en una planta química?
11. ¿Cómo afecta el modelo ideal al diseño de intercambiadores de calor y columnas de destilación?
12. ¿Cuál es la principal ventaja pedagógica del modelo del gas ideal al estudiar Termodinámica Química?

**7. Metacognición**

13. ¿Qué fue lo más difícil de analizar en esta actividad?
14. ¿Qué relación encuentras entre este contenido y tu futura actividad profesional como ingeniero químico?



**Hoja POGIL 5 Termodinámica Química 1**  
**Tema: Propiedades de fluidos puros**

Las propiedades de los fluidos puros, como volumen específico, energía interna y entalpía, permiten caracterizar el estado de un sistema y predecir su comportamiento ante cambios de condiciones. Estas propiedades son esenciales para el análisis termodinámico de equipos y procesos industriales. En esta actividad trabajarás con tablas y modelos para identificar cómo varían estas propiedades y cómo se utilizan para describir estados termodinámicos de manera consistente.

### 1. Objetivos de aprendizaje

Al completar esta actividad, el estudiante será capaz de:

- Explicar claramente las propiedades de densidad, viscosidad y tensión superficial, relacionándolas con su comportamiento molecular.
- Analizar la relevancia termodinámica de estas propiedades en procesos reales (transferencia de calor, fluidodinámica básica, fenómenos interfaciales).
- Comparar cuantitativa y cualitativamente diferentes fluidos puros usando sus propiedades para interpretar comportamientos macroscópicos.
- Aplicar pensamiento crítico para predecir el comportamiento de un fluido ante cambios de temperatura o presión.

### 2. Roles dentro del equipo

Cada equipo trabajará con 4 roles asignados:

- Facilitador: guía la discusión y asegura la participación de todos los integrantes.
- Administrador: gestiona el tiempo y organiza las respuestas.
- Analista: verifica cálculos y coherencia conceptual.
- Portavoz: presenta las conclusiones del equipo al resto de la clase.

### 3. Modelo:

#### Modelo 1: Propiedades de Fluidos Puros, conceptos

Los fluidos puros poseen propiedades físicas fundamentales que describen su comportamiento macroscópico. Entre las más importantes para el análisis termodinámico y de transporte se encuentran:

- Densidad ( $\rho$ ): masa por unidad de volumen. Depende de la temperatura y presión; influye en el comportamiento del fluido en sistemas cerrados y en flujo.
- Viscosidad ( $\mu$ ): medida de la resistencia interna al flujo. Determinada por interacciones intermoleculares y estructura molecular.
- Tensión superficial ( $\sigma$ ): energía necesaria para aumentar el área superficial del fluido. Influye en formación de gotas, burbujas, interfases líquido–vapor y fenómenos capilares.

Estas propiedades son relevantes porque afectan procesos térmicos y mecánicos: bombeo, transferencia de calor, evaporación/condensación y diseño de equipos.

#### Actividades y preguntas guiadas (Exploración conceptual)

1. Con tus palabras, explica:
  - a) qué es la densidad;
  - b) qué es la viscosidad;
  - c) qué es la tensión superficial.

2. ¿Por qué estas propiedades se consideran intensivas? Escribe un ejemplo donde cada una cambie debido a un proceso físico.
3. ¿Cómo se relacionan estas propiedades con los estados sólido, líquido y vapor de una misma sustancia?

#### i. Relevancia en sistemas termodinámicos

4. En un sistema cerrado que contiene un fluido puro, ¿cómo influye la densidad en el cálculo de energía interna y en el comportamiento P–V del sistema?
  5. La viscosidad influye en el trabajo requerido para mover un fluido. Explica cómo afectaría esto a:
    - a) una bomba,
    - b) una tubería larga,
    - c) una turbina en flujo.
  6. La tensión superficial es fundamental en cambios de fase. Explica su papel en:
    - a) formación de burbujas durante ebullición,
    - b) condensación sobre superficies frías,
    - c) estabilidad de gotas en un proceso de absorción.
  7. Discute qué propiedad es más relevante en:
  8. un intercambiador de calor
  9. una columna de destilación,
  10. un tanque de almacenamiento de fluidos criogénicos.
- Justifica cada selección.

### Modelo 2: Análisis comparativo entre fluidos

Observa la siguiente tabla (valores aproximados a 25°C)

| Sustancia      | Densidad (kg/m <sup>3</sup> ) | Viscosidad (mPa·s) | Tensión superficial (mN/m) |
|----------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Agua           | 997                           | 0.89               | 72                         |
| Etanol         | 789                           | 1.07               | 22                         |
| Aceite mineral | 850–900                       | 20–30              | 30–35                      |

11. ¿Cuál de los tres fluidos fluiría más lentamente? Explica usando la propiedad correspondiente.
12. ¿Qué fluido formaría gotas más estables o más “esféricas”? Relaciona esto con la tensión superficial.
13. ¿Cuál fluido requiere más energía para ser bombeado en una tubería y por qué?
14. ¿Cuál fluido tendría mayor tendencia a evaporarse? Explica relacionando densidad, tensión superficial y fuerzas intermoleculares.

15. Basado en los datos, elige uno de los fluidos y discute qué procesos industriales sería más adecuado para él.

### Aplicación predictiva

16. Predice cómo cambiarían  $\rho$ ,  $\mu$  y  $\sigma$  si aumenta la temperatura. Explica la razón física detrás de cada cambio.
17. ¿Qué pasaría con estas propiedades si el fluido se comprime fuertemente? ¿Cuál de ellas cambia más y cuál menos?
18. Considera el vapor de agua y el agua líquida, ¿Qué diferencias en propiedades explican su comportamiento tan distinto en turbinas y calderas?

### Metacognición

19. ¿Qué propiedad te parece más intuitiva y por qué?
20. ¿Cuál te costó más explicar o aplicar?
21. ¿Cómo podrías usar este conocimiento en problemas posteriores de Primera y Segunda Ley?

### Trabajo complementario

22. Buscar datos de densidad, viscosidad y tensión superficial de un refrigerante moderno (R134a, R1234yf, amoníaco) y escribir un breve análisis comparativo.
23. Construir un gráfico  $T$ - $\sigma$  para el agua y explicar cómo cambia la tensión superficial con la temperatura.
24. Identificar un proceso industrial donde estas propiedades sean críticas y elaborar un esquema explicativo.



## Hoja POGIL 6 Termodinámica Química 1

### Tema: Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real

Cuando los gases se alejan del comportamiento ideal, es necesario recurrir a modelos de gas real y al teorema de los estados correspondientes para describir su comportamiento con mayor precisión. Estos enfoques permiten generalizar el análisis de diferentes sustancias bajo condiciones similares. En esta actividad analizarás datos reducidos y comparativos para comprender las limitaciones del gas ideal y construir criterios que permitan seleccionar modelos adecuados para gases reales.

### 1. Objetivos de aprendizaje

Al completar esta actividad, el estudiante será capaz de:

- Explicar con claridad el Teorema (o Ley) de los Estados Correspondientes y sus fundamentos termodinámicos.
- Describir y comparar los principales modelos de gas real: van der Waals (vdW), Redlich-Kwong (RK), Soave-Redlich-Kwong (SRK) y Peng-Robinson (PR).
- Diferenciar conceptualmente el gas ideal del gas real usando parámetros críticos y factores de compresibilidad.
- Aplicar la teoría para predecir comportamiento real de fluidos en condiciones industriales.
- Analizar críticamente qué modelo conviene para distintos tipos de sustancias y condiciones

## 2. Roles dentro del equipo

Cada equipo trabajará con 4 roles asignados:

- Facilitador: guía la discusión y asegura la participación de todos los integrantes.
- Administrador: gestiona el tiempo y organiza las respuestas.
- Analista: verifica cálculos y coherencia conceptual.
- Portavoz: presenta las conclusiones del equipo al resto de la clase.

## 3. Modelo

### Modelo 1: Fragmento Conceptual

Lee el siguiente texto en equipo:

El Teorema de los Estados Correspondientes establece que sustancias químicas distintas, al ser comparadas en términos de sus propiedades reducidas, presentan un comportamiento similar.

Las propiedades reducidas se definen como:

$$T_r = \frac{T}{T_c}, P_r = \frac{P}{P_c}, V_r = \frac{V}{V_c}$$

donde  $T_c, P_c, V_c$  son valores críticos de la sustancia.

Un parámetro adicional, el factor acéntrico  $\omega$ , permite mejorar la correlación para sustancias no esféricas.

Para describir gases reales, existen modelos cúbicos de estado como:

- Van der Waals (vdW): incorpora atracciones moleculares (a) y volumen excluido (b).
- Redlich-Kwong (RK): mejora el término de atracción a altas T.
- Soave-Redlich-Kwong (SRK): incorpora el factor acéntrico.
- Peng-Robinson (PR): muy útil para hidrocarburos y procesos industriales.

Estos modelos corrigen las desviaciones del gas ideal, especialmente a presiones altas y temperaturas cercanas a la crítica.

### Preguntas de Exploración (Conceptuales)



1. Explica con tus palabras qué significa que "dos sustancias se comportan igual en estados correspondientes".
2. ¿Por qué las propiedades reducidas permiten comparar sustancias químicas distintas?
  - ¿Qué propiedad crítica ( $T_c$ ,  $P_c$  o  $V_c$ ) crees que afecta más el comportamiento no ideal? Justifica.

### Actividades Guiadas: Comparación Gas Ideal vs Gas Real

Responde luego de investigar:

- ¿Qué asume el modelo del gas ideal respecto a interacciones moleculares?
- ¿Qué introduce Van der Waals para corregir esas interacciones?
- ¿Qué magnitud representa el parámetro  $a$ ?
- ¿Qué efecto físico representa el parámetro  $b$ ?

### Modelo 2: Observa el siguiente comportamiento típico del factor de compresibilidad:

| Sustancia       | Z a 1 atm | Z a 50 atm | Z a 200 atm |
|-----------------|-----------|------------|-------------|
| CO <sub>2</sub> | 0.997     | 0.87       | 1.25        |
| N <sub>2</sub>  | 1.000     | 0.96       | 1.05        |
| CH <sub>4</sub> | 0.995     | 0.92       | 1.10        |

- ¿En qué regiones domina la atracción?
- ¿En qué regiones domina la repulsión?
- ¿Qué sustancia muestra mayor desviación? ¿Por qué?
- ¿Por qué el gas ideal funciona bien solo a baja presión y alta temperatura?

### Modelo 3: Los modelos matemáticos de Gas Real (Análisis Profundo)

#### Van der Waals (vdW)

$$P = \frac{RT}{V - b} - \frac{a}{V^2}$$

- Describe la interpretación molecular de los parámetros  $a$  y  $b$ .
- ¿En qué condiciones es preciso VdW y en cuál falla?

#### Redlich–Kwong (RK)

$$P = \frac{RT}{V - b} - \frac{a}{\sqrt{T}V(V + b)}$$

- ¿Por qué RK mejora el término atractivo en comparación con VdW?
- ¿Por qué es más adecuado para temperaturas superiores a la crítica?

#### Soave–RK (SRK)

Esta relación incluye el factor acéntrico.

- ¿Qué representa físicamente el factor acéntrico  $\omega$ ?
- ¿Qué tipo de moléculas requieren esta corrección?

### Peng–Robinson (PR)

Muy utilizado en petróleo, gas, procesos de separación, combustibles.

18. ¿Qué ventaja tiene PR sobre los otros modelos?
19. ¿Por qué PR predice mejor las propiedades líquido–vapor?

### Actividades Comparativas Avanzadas

20. Ordena los modelos (Ideal, VdW, RK, SRK, PR) desde el más simple al más complejo.
21. ¿Qué modelo elegirías para:
  - a)  $\text{CO}_2$  a 80 atm?
  - b) Metano a 180 K?
  - c) Mezcla de hidrocarburos?
 Explica.
22. ¿Por qué los modelos cúbicos fallan cerca del punto triple?

### Actividad Aplicada (Resolución conceptual)

Una planta de separación criogénica usa metano a condiciones cercanas a su punto crítico.

23. ¿Sería adecuado usar el modelo ideal?
24. ¿Qué modelo elegirías (RK, SRK, PR) y por qué?
25. ¿Qué errores operativos podrían surgir si se usa el modelo incorrecto?

### Metacognición

26. ¿Qué concepto te resultó más difícil: el teorema de estados correspondientes o los modelos cúbicos?
27. ¿Cómo compararías gas ideal vs gas real en una sola frase?
28. ¿Qué aplicación industrial te ayudó a entender mejor estos modelos?



### Hoja POGIL 7 Termodinámica Química 1

#### Tema: Efectos de calor sensible y efectos de calor latente

En los procesos industriales, la energía térmica puede manifestarse como calor sensible o calor latente, dependiendo de si produce un cambio de temperatura o un cambio de fase. La distinción entre ambos es crucial para el diseño de intercambiadores de calor, calderas y

sistemas de refrigeración. En esta actividad explorarás situaciones de calentamiento, enfriamiento y cambio de fase para identificar y diferenciar estos efectos térmicos y su impacto en el análisis energético.

### 1. Objetivos de aprendizaje

Al completar esta actividad, el estudiante será capaz de:

- Diferenciar con claridad el calor sensible y el calor latente a partir de modelos y representaciones termodinámicas.
- Explicar cómo los cambios de fase involucran calor latente y describir su relevancia en sistemas de ingeniería.
- Analizar diagramas T–Q y T–t para interpretar procesos reales que incluyen calentamiento, enfriamiento y cambios de fase.
- Aplicar los conceptos de calor sensible y latente a situaciones reales de ingeniería química, como calentamiento de corrientes, vaporización y condensación en equipos industriales.
- Justificar con base científica cada etapa de un proceso térmico y elegir correctamente la ecuación apropiada según la región termodinámica.

### 2. Roles dentro del equipo

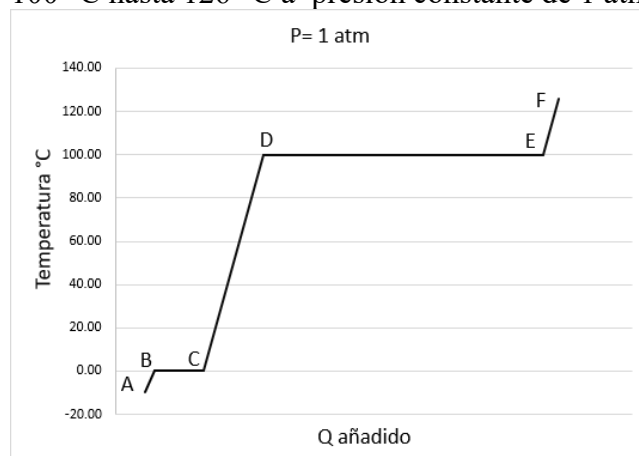
Cada equipo trabajará con 4 roles asignados:

- Facilitador: guía la discusión y asegura la participación de todos los integrantes.
- Administrador: gestiona el tiempo y organiza las respuestas.
- Analista: verifica cálculos y coherencia conceptual.
- Portavoz: presenta las conclusiones del equipo al resto de la clase.

### 3. Modelo

#### Modelo 1

La siguiente figura representa un proceso de calentamiento de 866 g agua sólida desde  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pasando por agua líquida desde  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  y vapor de agua de  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $126\text{ }^{\circ}\text{C}$  a presión constante de 1 atm:



- A a B: calentamiento agua sólida (calor sensible)

- B a C: fusión del agua sólida (calor latente)
- C a D: calentamiento agua líquida (calor sensible)
- D a E: vaporización del agua líquida (calor latente)
- E a F: calentamiento del vapor de agua (calor sensible)

### Fórmulas importantes:

- **Calor sensible:**

$$Q_s = m \int C_p dT$$

- **Calor latente:**

$$Q_L = m \Delta H_{\text{fase}}$$

## Preguntas de Exploración

### A. Interpretación del modelo

1. Según el Modelo 1, ¿en cuáles segmentos cambia la temperatura del sistema?
2. ¿Qué sucede en el tramo horizontal del gráfico? Explica en tus palabras.
3. ¿Por qué el calor latente no provoca cambio de temperatura?
4. El Modelo 1 muestra dos regiones de calor sensible. ¿Qué las diferencia físicamente?

### B. Fundamentación conceptual

5. Define calor sensible a partir de lo observado en el Modelo 1.
6. Define calor latente y relaciona tu explicación con el cambio de fase.
7. ¿Por qué el calor latente depende de la presión? Describe brevemente su significado físico.

### Aplicación del Modelo

### C. Cambio de fase en sistemas termodinámicos

8. Explica cómo se relaciona el calor latente con la vaporización y la condensación.
9. ¿Por qué los ingenieros químicos deben dominar el concepto de calor latente en procesos industriales?
10. Menciona dos equipos donde el manejo de calor latente sea esencial.

### D. Problemas guiados

#### Problema 1.

Se calientan 5 kg de agua desde 25 °C hasta su punto de ebullición (100 °C).

Considera  $C_p = 4.18 \text{ kJ/kg K}$ .

- a) Calcula el calor sensible necesario.
- b) ¿Qué información adicional necesitarías para calcular el calor total incluyendo vaporización?

#### Problema 2.

Un ingeniero necesita evaporar 3 kg de refrigerante R-134a en un intercambiador.

La entalpía de vaporización a la presión de operación es 217 kJ/kg.

- a) Calcula el calor latente.

b) Explica cuándo usarías calor sensible y cuándo calor latente para este refrigerante.

### Problema 3.

Describe un proceso real donde ambos calores (sensible y latente) ocurren simultáneamente y explica cómo distinguirlos en su análisis energético.

### 5. Extensión y Reflexión

11. Describe un proceso industrial que requiera controlar el cambio de fase (columna de destilación, caldera, condensador, etc.).
  - ¿Qué parte implica calor sensible?
  - ¿Qué parte implica calor latente?
12. Explica con tus palabras por qué ambos tipos de calor son indispensables para diseñar equipos termodinámicos.

### 6. Evaluación del Aprendizaje (Autoevaluación)

13. ¿Puedo explicar con claridad la diferencia entre calor sensible y calor latente?
14. ¿Puedo calcular ambos tipos de calor usando la ecuación correcta?
15. ¿Puedo justificar físicamente un cambio de fase en un sistema real?
16. ¿Puedo relacionar estos conceptos con equipos industriales de ingeniería química?



## Hoja POGIL 8 Termodinámica Química 1

Tema: Efectos térmicos y segunda ley de la termodinámica

La segunda ley de la termodinámica introduce el concepto de irreversibilidad y establece límites fundamentales a la conversión de energía. Comprender los efectos térmicos desde esta perspectiva permite evaluar la eficiencia y factibilidad de los procesos reales. En esta actividad analizarás procesos térmicos desde un enfoque cualitativo y cuantitativo para identificar direcciones naturales de los procesos y las restricciones impuestas por la segunda ley.

### 1. Objetivos de aprendizaje

Al completar esta actividad, el estudiante será capaz de:

- Explicar el concepto de entropía de forma conceptual y vinculada con procesos irreversibles típicos en Termodinámica I.
- Describir el funcionamiento de una máquina térmica y comprender cómo fluye la energía entre los reservorios de calor.
- Analizar la eficiencia térmica y sus límites teóricos (máquina de Carnot).

- Interpretar y justificar las restricciones que la Segunda Ley de la Termodinámica impone en sistemas de ingeniería química.
- Aplicar los conceptos desarrollados a problemas reales relacionados con ciclos de potencia y procesos industriales.

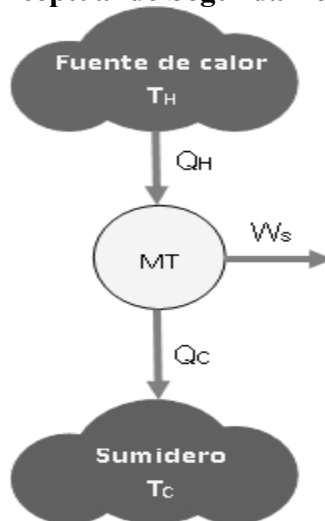
## 2. Roles dentro del equipo

Cada equipo trabajará con 4 roles asignados:

- Facilitador: guía la discusión y asegura la participación de todos los integrantes.
- Administrador: gestiona el tiempo y organiza las respuestas.
- Analista: verifica cálculos y coherencia conceptual.
- Portavoz: presenta las conclusiones del equipo al resto de la clase.

## 3. Modelo Inicial

### Modelo 1: Diagrama conceptual de Segunda Ley



- La máquina recibe calor  $Q_H$  del reservorio caliente o fuente de calor (a temperatura  $T_H$ ).
- Produce trabajo útil  $W_s$ .
- Rechaza calor  $Q_C$  al reservorio frío o sumidero (a temperatura  $T_C$ ).
- La Segunda Ley establece que no es posible convertir todo el calor en trabajo.

### Modelo B: Expresiones clave

#### • Eficiencia térmica:

$$\eta = \frac{W}{Q_H} = 1 - \frac{Q_C}{Q_H}$$

#### • Límite de Carnot:

$$\eta_{\text{Carnot}} = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

• **Cambio de entropía a temperatura constante proceso reversible:**

$$\Delta S = \frac{Q_{\text{rev}}}{T}$$

**Preguntas de Exploración**

**A. Segunda Ley y entropía**

1. Observa el Modelo 1. ¿Por qué crees que la máquina no puede convertir todo  $Q_H$  en trabajo?
2. ¿Qué significado físico tiene que siempre exista un  $Q_C > 0$ ?
3. En tus palabras, ¿qué representa la entropía en un proceso?
4. Explica por qué la entropía se incrementa en procesos irreversibles (fricción, flujo con pérdidas o expansión libre).
5. Si un proceso fuera totalmente reversible, ¿cómo se relacionarían calor y entropía?

**B. Funcionamiento de una máquina térmica**

6. Con base en el Modelo 1, identifica:
  - Entrada de energía útil
  - Salida obligatoria hacia el entorno
  - Producto (trabajo)
7. ¿Por qué la máquina térmica depende de la diferencia de temperaturas entre los reservorios?
8. Describe con tus palabras el propósito de un ciclo termodinámico.
9. Explica qué es una máquina ideal de Carnot y qué la distingue de una real.

**Aplicación del Modelo**

**C. Eficiencia térmica y límites de la Segunda Ley**

10. Si una máquina térmica recibe calor de un reservorio a 600 K y descarga a 300 K, calcula la eficiencia máxima posible.
11. ¿Qué condiciones reales hacen imposible alcanzar la eficiencia de Carnot?
12. Explica cómo la Segunda Ley determina el rendimiento máximo de cualquier ciclo industrial (Rankine, Brayton, refrigeración).

**D. Problemas guiados**

**Problema 1. Entropía en procesos simples**

Un sistema recibe calor de forma reversible:  $Q = 5 \text{ kJ}$  a una temperatura constante de 350 K.

- a) Calcula el cambio de entropía.
- b) ¿Qué ocurriría con la entropía si el mismo proceso fuera irreversible?

**Problema 2. Eficiencia real y eficiencia teórica**

Una máquina térmica opera entre un reservorio caliente de 800 K y uno frío de 310 K. Produce 150 kJ de trabajo por cada 600 kJ de calor recibido.

- Calcula la eficiencia real.
- Calcula la eficiencia de Carnot.
- Explica la diferencia entre ambas a partir de la Segunda Ley.

### Problema 3. Limitaciones de la Segunda Ley en Ingeniería Química

Describe un proceso industrial (turbina de vapor, compresor, caldera, intercambiador).

Explica:

- ¿Qué partes del proceso implican aumento de entropía?
- ¿Qué partes limitan la eficiencia total?
- ¿Cómo podrías mejorar el desempeño respetando la Segunda Ley?

### 5. Extensión y Reflexión

- ¿Por qué ningún proceso puede tener eficiencia del 100%?
- Describe cómo se relaciona la entropía con la “degradación” de la energía útil.
- Menciona dos decisiones de diseño en ingeniería química que deben basarse en la Segunda Ley.



## Hoja POGIL 9 Termodinámica Química 1

### Tema: Tablas de vapor

Las tablas de vapor constituyen una herramienta esencial para el análisis de sistemas que involucran agua y vapor, ampliamente utilizados en la industria. Estas tablas permiten obtener propiedades termodinámicas en función del estado del sistema. En esta actividad aprenderás a interpretar y utilizar tablas de vapor para identificar estados termodinámicos y realizar cálculos básicos asociados a procesos de generación y transferencia de energía.

### 1. Objetivos de aprendizaje

Al completar esta actividad, el estudiante será capaz de:

- Identificar y usar correctamente las diferentes secciones de las tablas de vapor: saturación, sobrecalentado y líquido comprimido.
- Interpretar propiedades termodinámicas como presión, temperatura, entalpía, entropía y volumen específico en distintos estados.
- Resolver problemas reales de ingeniería química aplicando información obtenida únicamente de las tablas.
- Diferenciar de manera autónoma el estado termodinámico de un sistema a partir de parámetros dados.



- Desarrollar habilidades de lectura técnica para la toma de decisiones en procesos térmicos.

## 2. Roles dentro del equipo

Cada equipo trabajará con 4 roles asignados:

- Facilitador: guía la discusión y asegura la participación de todos los integrantes.
- Administrador: gestiona el tiempo y organiza las respuestas.
- Analista: verifica cálculos y coherencia conceptual.
- Portavoz: presenta las conclusiones del equipo al resto de la clase.

## 3. Modelo Inicial

### Modelo 1: Fragmento de Tablas de Vapor

**Tabla A: Agua saturada – función de la temperatura**

| T (°C) | Psat (kPa) | Vliq sat (m³/kg) | Vvap sat (m³/kg) | Hliq sat (kJ/kg) | Hevap (kJ/kg) | Hvap sat (kJ/kg) |
|--------|------------|------------------|------------------|------------------|---------------|------------------|
| 100    | 101.33     | 0.001044         | 1.672            | 419.1            | 2256.9        | 2676.0           |
| 150    | 476.00     | 0.001091         | 0.3924           | 632.1            | 2113.2        | 2745.4           |
| 200    | 1554.9     | 0.00116          | 0.1156           | 852.4            | 1938.6        | 2790.9           |

**Tabla B: Vapor sobrecalentado**

| P (kPa) | T (°C) | V (m³/kg) | H (kJ/kg) | S (kJ/kg·K) |
|---------|--------|-----------|-----------|-------------|
| 2000    | 300    | 0.12550   | 3025.0    | 6.7696      |
| 2000    | 400    | 0.15113   | 3248.7    | 7.1296      |
| 2000    | 500    | 0.17555   | 3467.3    | 7.4323      |

## Preguntas de Exploración

### A. Lectura e interpretación de tablas

1. Observa la Tabla A. ¿Qué propiedad cambia más rápidamente con la temperatura: el volumen específico del vapor  $V_{vap}$  o el del líquido  $V_{liq}$ ? ¿Qué implica eso físicamente?
2. A 150 °C, ¿cómo cambia la entalpía del vapor  $H_{vap sat}$  respecto a 100 °C? ¿Qué representa este cambio?
3. ¿Qué diferencia conceptual existe entre  $H_{liq sat}$ ,  $H_{evap}$  y  $H_{vap sat}$ ?
4. Describe en tus palabras cuándo se debe usar la tabla de saturación y cuándo la de vapor sobrecalentado.

### B. Determinación del estado del sistema

5. Si un sistema se encuentra a 200 °C y su volumen específico es 0.05 m<sup>3</sup>/kg ¿está saturado o sobrecalentado? Explica tu razonamiento.
6. Un sistema tiene P=2000 kPa y T= 300 °C. Según la Tabla B, ¿en qué región se encuentra y por qué?
7. ¿Qué propiedad en las tablas te permite identificar si el vapor se encuentra en mezcla saturada?

#### 4. Aplicación del Modelo

##### Problema 1. Cálculo de calidad (x)

Un sistema contiene agua a 150 °C con un volumen específico de  $V=0.10 \text{ m}^3/\text{kg}$ .

- a) Usa la Tabla A para determinar si el sistema está en mezcla saturada.
- b) Si lo está, calcula la calidad  $x$  usando:

$$x = \frac{v - v_f}{v_g - v_f}$$

- c) Interpreta físicamente el nivel de vapor que representa ese valor.

##### Problema 2. Cálculo de entalpía en mezcla saturada

A T=100 °C la calidad es  $x=0.25$

Usa los valores de la tabla para calcular:

$$H_{mezcla} = H_{liq} + xH_{evap}$$

Explica qué porcentaje del calor latente está involucrado en este estado.

##### Problema 3. Vapor sobrecalentado

A P= 2000 kPa y T= 400 °C:

- a) Identifica las propiedades específicas  $v$ ,  $h$  y  $s$  usando la Tabla B.
- b) Explica por qué este vapor NO está en equilibrio de saturación.
- c) ¿Qué implicaciones prácticas tiene el uso de vapor sobrecalentado en turbinas de vapor?

#### 5. Extensión

8. ¿Por qué las tablas de vapor son esenciales para la ingeniería química, aun cuando existen ecuaciones de estado modernas?
9. Menciona tres procesos industriales que dependen de la correcta interpretación de tablas de vapor.
10. ¿Qué errores comunes cometen estudiantes al utilizar tablas y cómo se pueden evitar?



## Hoja POGIL 10 Termodinámica Química 1

**Tema: Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expensor**

Los dispositivos de flujo son componentes clave en los sistemas de proceso de la ingeniería química, ya que permiten transportar, transformar y controlar la energía de los fluidos. El análisis termodinámico de bombas, turbinas, compresores, válvulas y otros dispositivos se basa en la aplicación sistemática de las leyes de la termodinámica. En esta actividad estudiarás distintos dispositivos de flujo continuo para identificar sus funciones, los intercambios de energía involucrados y su papel dentro de sistemas de proceso reales.

### 1. Objetivos de aprendizaje

- Describir la función termodinámica fundamental de cada dispositivo de flujo.
- Aplicar correctamente la Primera Ley para sistemas abiertos (flujo estacionario) en bombas, compresores, turbinas, válvulas, difusores, expansores y cámaras de mezcla.
- Identificar cuándo el trabajo de flujo, el cambio de entalpía y la variación de energía cinética y potencial son relevantes.
- Interpretar el comportamiento real de estos equipos y distinguirlo del comportamiento ideal.
- Resolver problemas prácticos de ingeniería química aplicando balances de energía adecuados.

### 2. Roles dentro del equipo

Cada equipo trabajará con 4 roles asignados:

- Facilitador: guía la discusión y asegura la participación de todos los integrantes.
- Administrador: gestiona el tiempo y organiza las respuestas.
- Analista: verifica cálculos y coherencia conceptual.
- Portavoz: presenta las conclusiones del equipo al resto de la clase.

### 3. Modelo Inicial

#### Modelo 1: Función Termodinámica de Cada Dispositivo

##### ○ Bomba

- Incrementa la presión de un líquido.
- Principal término de energía: trabajo consumido.
- Balance típico:

$$W_{bomba} \approx \Delta H$$

##### ○ Compresor

- Aumenta la **presión del gas**.
  - Implica elevación significativa de temperatura.
  - Requiere trabajo mecánico.
- **Turbina**
    - Dispositivo que produce trabajo por expansión del fluido.
    - Disminuyen presión y entalpía.
  - **Válvula (estrangulamiento)**
    - Reduce presión bruscamente sin producir trabajo.
    - Proceso típicamente isoentálpico:
 
$$H_1 = H_2$$
  - **Cámara de mezclado**
    - Combina dos o más corrientes.
    - Requiere balance de energía y balance de masa.
  - **Difusor**
    - Reduce la velocidad del fluido al aumentar presión.
    - Importante el término de energía cinética.
  - **Expansor**
    - Como la turbina, pero diseñado para gases reales y con eficiencia menor.
    - Produce trabajo a expensas de la caída de presión.

## Preguntas de Exploración

### A. Función termodinámica de equipos

1. ¿Por qué en una bomba el término dominante del balance es la entalpía, mientras que la energía cinética es despreciable?
2. Explica por qué la temperatura aumenta en un compresor, aun cuando su objetivo principal es aumentar la presión.
3. ¿Qué propiedad del fluido define la capacidad de una turbina para generar trabajo?
4. ¿Por qué la válvula se considera un proceso isoentálpico? ¿Es esto siempre cierto?
5. ¿Qué diferencia hay entre el efecto termodinámico de un difusor y el de un compresor?

### B. Balances de energía en dispositivos

6. Escribe la forma general de la Primera Ley para flujo estacionario:

$$\dot{Q} + \dot{W} + \dot{m}\left(h_1 + \frac{u_1^2}{2} + gz_1\right) = \dot{m}\left(h_2 + \frac{u_2^2}{2} + gz_2\right)$$

Identifica en qué equipos se puede despreciar cada término.

7. Para una turbina, indica qué términos suelen ser significativos y cuáles no.
8. En una válvula, explica qué términos desaparecen y por qué.
9. Para una cámara de mezcla, ¿qué principios intervienen simultáneamente además del balance de energía?

## Aplicación del Modelo

### Problema 1. Turbina de vapor

Un flujo de vapor entra en una turbina a 3 MPa y 450 °C. Sale a 300 kPa con una entalpía de 2650 kJ/kg. La entalpía de entrada es 3300 kJ/kg.

- a) Calcula el trabajo específico producido.
- b) Explica por qué el proceso no puede tener  $W = \Delta h$  exactamente en un equipo real.
- c) ¿Qué implicaría físicamente una turbina con eficiencia del 100%?

### Problema 2. Bomba de agua

Una bomba eleva la presión de agua líquida desde 200 kPa hasta 2 MPa. El cambio de entalpía es de 10 kJ/kg.

- a) Estima el trabajo requerido por la bomba.
- b) Justifica por qué el calor transferido suele considerarse despreciable.

### Problema 3. Válvula de estrangulamiento (Experimento de Joule–Thomson)

El amoníaco entra a 1.2 MPa y 20 °C en una válvula. Después de la expansión, la presión es 300 kPa. Usa una tabla para identificar si el fluido se enfría o se calienta.

- a) Explica cómo el proceso isoentálpico produce este comportamiento.
- b) ¿Por qué este principio es fundamental en refrigeración industrial?

### Problema 4. Mezclado de corrientes

Dos corrientes de agua se mezclan:

- Corriente 1: 2 kg/s a 200 kPa, 40 °C
- Corriente 2: 1 kg/s a 200 kPa, 90 °C

- a) Calcula la temperatura de salida.
- b) Discute la aplicación de este proceso en un intercambiador sencillo.

### Problema 5. Difusor

Un gas entra a 180 m/s y sale a 20 m/s. Explica por qué la presión debe aumentar. Calcula la variación de energía cinética y discute su relación con el aumento de entalpía.

## Extensión

10. ¿Por qué ninguna turbina es completamente adiabática?
11. ¿Qué factores reales hacen que un compresor requiera más trabajo del calculado idealmente?
12. ¿Por qué las bombas tienen eficiencias mucho mayores que los compresores?

13. Menciona tres procesos industriales donde una válvula es preferida sobre un expansor, aun cuando no produce trabajo útil.

Anexo 20. Instrumento de consulta, cuestionario primera ronda.

### **INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI**

#### **Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I**

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es validar la metodología y uso de hojas POGIL diseñadas para el curso de Termodinámica Química 1. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química.

El cuestionario evalúa tres dimensiones fundamentales:

1. Coherencia teórica
2. Alineación con las competencias del curso
3. Relevancia para la formación profesional

Así mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradece de antemano su participación que es fundamental para garantizar la calidad pedagógica y disciplinar del recurso.

1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO (el nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                        |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                     |                                                       |
| Grado profesional                                                      | Maestría ( )    Doctorado ( )                         |
| Área de formación académica                                            |                                                       |
| Área de experiencia profesional                                        |                                                       |
| Institución donde trabaja                                              |                                                       |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química  | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |

|                                                                                               |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|

## 2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

- Coherencia teórica (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

1. La Hoja POGIL presenta un marco conceptual claro y correcto sobre los conceptos relacionados.

| Hoja | Contenido                                                  | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                            | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3    | Primera ley, Temperatura, energía, calor                   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4    | Gas ideal                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5    | Propiedades de fluidos puros                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6    | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7    | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente        | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8    | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9    | Tablas de vapor                                            | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10   | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina,          | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

|  |                                                             |  |  |  |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|  | compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expansor |  |  |  |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

2. Las actividades propuestas están coherentemente fundamentadas en los principios de aprendizaje activo y construcción guiada del conocimiento.

| Hoja | Contenido                                                                                                     | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3    | Primera ley, Temperatura, energía, calor                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4    | Gas ideal                                                                                                     | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5    | Propiedades de fluidos puros                                                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6    | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real                                                    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7    | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente                                                           | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8    | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9    | Tablas de vapor                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10   | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expansor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |



3. La secuencia de preguntas promueve procesos cognitivos de análisis, inferencia y aplicación, típicos del enfoque POGIL.

| Hoja | Contenido                                                                                                     | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3    | Primera ley, Temperatura, energía, calor                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4    | Gas ideal                                                                                                     | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5    | Propiedades de fluidos puros                                                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6    | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real                                                    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7    | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente                                                           | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8    | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9    | Tablas de vapor                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10   | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expensor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

4. Los modelos representados (textos, gráficos, tablas y situaciones) son pertinentes y adecuados para facilitar la comprensión de los conceptos.

| Hoja | Contenido                 | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|---------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

|    |                                                                                                               |                     |                 |                  |                    |                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
|    | propiedades fundamentales, mol                                                                                |                     |                 |                  |                    |                        |
| 2  | Fuerza, presión                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3  | Primera ley, Temperatura, energía, calor                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4  | Gas ideal                                                                                                     | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5  | Propiedades de fluidos puros                                                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6  | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real                                                    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7  | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente                                                           | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8  | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9  | Tablas de vapor                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10 | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expensor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

5. La Hoja POGIL mantiene consistencia interna entre conceptos, actividades y expectativas de aprendizaje.

| Hoja | Contenido                                                | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|----------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                          | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3    | Primera ley, Temperatura, energía, calor                 | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

|    |                                                                                                                              |                        |                 |                  |                       |                           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 4  | Gas ideal                                                                                                                    | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 5  | Propiedades de<br>fluidos puros                                                                                              | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 6  | Teorema de estados<br>correspondientes,<br>modelos para gas real                                                             | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 7  | Efectos de calor<br>sensible, Efectos de<br>calor latente                                                                    | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 8  | Segunda ley,<br>Eficiencia, Máquina<br>térmica                                                                               | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 9  | Tablas de vapor                                                                                                              | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 10 | Dispositivos de<br>proceso de flujo:<br>bomba, turbina,<br>compresor, válvulas,<br>cámaras de mezclado,<br>difusor, expansor | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |

- Preguntas abiertas (cualitativas)

6. ¿Qué aspectos considera más sólidos en cuanto a la coherencia teórica del recurso?

---



---



---



---



---



---



---

7. ¿Qué elementos deben mejorarse para incrementar la claridad conceptual o consistencia teórica?

---

---

---

---

---

---

---

8. ¿Qué conceptos o explicaciones considera que deben ampliarse, precisarse o reestructurarse?

---

---

---

---

---

---

---

- Alineación con las competencias del curso (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

9. La Hoja POGIL se encuentra alineada con las competencias específicas del curso de Termodinámica Química I.

| Hoja | Contenido                                                | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|----------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

|    |                                                                                                                              |                        |                 |                  |                       |                           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 2  | Fuerza, presión                                                                                                              | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 3  | Primera ley,<br>Temperatura, energía,<br>calor                                                                               | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 4  | Gas ideal                                                                                                                    | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 5  | Propiedades de<br>fluidos puros                                                                                              | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 6  | Teorema de estados<br>correspondientes,<br>modelos para gas real                                                             | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 7  | Efectos de calor<br>sensible, Efectos de<br>calor latente                                                                    | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 8  | Segunda ley,<br>Eficiencia, Máquina<br>térmica                                                                               | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 9  | Tablas de vapor                                                                                                              | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 10 | Dispositivos de<br>proceso de flujo:<br>bomba, turbina,<br>compresor, válvulas,<br>cámaras de mezclado,<br>difusor, expensor | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |

10. Los objetivos de aprendizaje propuestos son medibles, alcanzables y pertinentes.

| Hoja | Contenido                                                         | Valoración             |                 |                  |                       |                           |
|------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1    | Unidades y<br>dimensionales,<br>propiedades<br>fundamentales, mol | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                                   | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 3    | Primera ley,<br>Temperatura, energía,<br>calor                    | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 4    | Gas ideal                                                         | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |

|    |                                                                                                               |                     |                 |                  |                    |                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 5  | Propiedades de fluidos puros                                                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6  | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real                                                    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7  | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente                                                           | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8  | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9  | Tablas de vapor                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10 | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expansor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

11. Las actividades guían efectivamente hacia el desarrollo del razonamiento termodinámico, especialmente en relación con fuerza, presión y sus implicaciones.

| Hoja | Contenido                                                  | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                            | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3    | Primera ley, Temperatura, energía, calor                   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4    | Gas ideal                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5    | Propiedades de fluidos puros                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6    | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

|    |                                                                                                               |                     |                 |                  |                    |                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 7  | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente                                                           | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8  | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9  | Tablas de vapor                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10 | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expansor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

12. El recurso favorece el desarrollo de competencias científicas transversales, como interpretación de datos, solución de problemas y comunicación de resultados.

| Hoja | Contenido                                                  | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                            | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3    | Primera ley, Temperatura, energía, calor                   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4    | Gas ideal                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5    | Propiedades de fluidos puros                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6    | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7    | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente        | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8    | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9    | Tablas de vapor                                            | 1                   | 2               | 3                | 4                  | 5                      |

|    |                                                                                                               | Muy de acuerdo      | De acuerdo      | Indiferente      | En desacuerdo      | Muy en desacuerdo      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 10 | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expansor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

13. La estructura de la hoja POGIL apoya el trabajo en roles estudiantiles y la construcción colaborativa del conocimiento.

| Hoja | Contenido                                                                                                     | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3    | Primera ley, Temperatura, energía, calor                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4    | Gas ideal                                                                                                     | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5    | Propiedades de fluidos puros                                                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6    | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real                                                    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7    | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente                                                           | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8    | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9    | Tablas de vapor                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10   | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expansor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |



- Preguntas abiertas

14. ¿De qué manera la Hoja POGIL contribuye al logro de las competencias del curso?

---

---

---

---

---

---

---

---

15. ¿Qué competencias considera insuficientemente desarrolladas?

---

---

---

---

---

---

---

---

16. ¿Qué modificaciones sugeriría para mejorar la alineación curricular?

---

---

---

- Relevancia para la formación profesional (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

17. Los contenidos trabajados en la Hoja POGIL son pertinentes para la formación de un ingeniero químico.

| Hoja | Contenido                                                  | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                            | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3    | Primera ley, Temperatura, energía, calor                   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4    | Gas ideal                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5    | Propiedades de fluidos puros                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6    | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7    | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente        | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8    | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9    | Tablas de vapor                                            | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

|    |                                                                                                               |                     |                 |                  |                    |                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 10 | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expensor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|

18. Las actividades permiten al estudiante conectar los conceptos con aplicaciones prácticas o industriales.

| Hoja | Contenido                                                                                                     | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3    | Primera ley, Temperatura, energía, calor                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4    | Gas ideal                                                                                                     | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5    | Propiedades de fluidos puros                                                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6    | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real                                                    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7    | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente                                                           | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8    | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9    | Tablas de vapor                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10   | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expensor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

19. La Hoja POGIL favorece el desarrollo de habilidades profesionales, como análisis crítico, modelación físicoquímica y toma de decisiones.

| Hoja | Contenido                                                                                                     | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3    | Primera ley, Temperatura, energía, calor                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4    | Gas ideal                                                                                                     | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5    | Propiedades de fluidos puros                                                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6    | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real                                                    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7    | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente                                                           | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8    | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9    | Tablas de vapor                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10   | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expansor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

20. El nivel de complejidad del instrumento es adecuado para estudiantes de nivel universitario en un curso intermedio de Termodinámica Química.

| Hoja | Contenido | Valoración |
|------|-----------|------------|
|------|-----------|------------|

|    |                                                                                                               |                     |                 |                  |                    |                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1  | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2  | Fuerza, presión                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3  | Primera ley, Temperatura, energía, calor                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4  | Gas ideal                                                                                                     | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5  | Propiedades de fluidos puros                                                                                  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 6  | Teorema de estados correspondientes, modelos para gas real                                                    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7  | Efectos de calor sensible, Efectos de calor latente                                                           | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8  | Segunda ley, Eficiencia, Máquina térmica                                                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9  | Tablas de vapor                                                                                               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10 | Dispositivos de proceso de flujo: bomba, turbina, compresor, válvulas, cámaras de mezclado, difusor, expansor | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

21. La propuesta POGIL promueve autonomía, colaboración y aprendizaje significativo, competencias clave para el profesional en ingeniería.

| Hoja | Contenido                                                | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|------|----------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1    | Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2    | Fuerza, presión                                          | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

|    |                                                                                                                              |                        |                 |                  |                       |                           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 3  | Primera ley,<br>Temperatura, energía,<br>calor                                                                               | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 4  | Gas ideal                                                                                                                    | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 5  | Propiedades de<br>fluidos puros                                                                                              | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 6  | Teorema de estados<br>correspondientes,<br>modelos para gas real                                                             | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 7  | Efectos de calor<br>sensible, Efectos de<br>calor latente                                                                    | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 8  | Segunda ley,<br>Eficiencia, Máquina<br>térmica                                                                               | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 9  | Tablas de vapor                                                                                                              | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
| 10 | Dispositivos de<br>proceso de flujo:<br>bomba, turbina,<br>compresor, válvulas,<br>cámaras de mezclado,<br>difusor, expansor | 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |

### Preguntas abiertas

22. ¿Considera que la Hoja POGIL contribuye a la formación profesional del estudiante? ¿Por qué?

---



---



---



---



---



---



---

23. ¿Qué elementos podrían reforzar la relación entre el contenido y la práctica profesional?

---

---

---

---

---

---

---

24. ¿Qué aspectos del ejercicio POGIL incrementarían su relevancia para la formación del ingeniero químico?

---

---

---

---

---

---

---

- Evaluación específica por Hoja POGIL según el contenido temático

Hoja POGIL 1: Unidades y dimensionales, propiedades fundamentales, mol

1. El modelo presentado favorece la comprensión correcta de unidades, dimensionales y concepto de mol.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

2. La Hoja POGIL permite diferenciar adecuadamente magnitudes intensivas y extensivas.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

3. Las actividades conducen al estudiante a realizar conversiones y análisis dimensionales con fluidez.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

4. El nivel de profundidad es adecuado para Termodinámica I

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

#### Preguntas abiertas

5. ¿Qué tan clara es la estructura POGIL para desarrollar el análisis dimensional?

---

---

---

---

---

---

---



6. ¿Qué mejoras recomienda para reforzar el entendimiento del mol y propiedades fundamentales?

---



---



---



---



---



---



---

### Hoja POGIL 2: Fuerza y presión

1. El modelo permite comprender adecuadamente la relación entre fuerza y presión.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

2. Los ejemplos ayudan a contextualizar la presión en sistemas termodinámicos reales.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

3. Las actividades conducen de manera lógica desde el concepto físico hasta aplicaciones ingenieriles.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

## Preguntas abiertas

4. ¿Qué fortalezas observa en el tratamiento pedagógico del concepto de presión?

---

---

---

---

---

---

---

---

5. ¿Qué actividades podrían mejorar la interpretación de diagramas o situaciones de presión?

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hoja POGIL 3: Primera ley, temperatura, energía, calor

1. La hoja articula correctamente los conceptos de energía interna, trabajo y calor.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

2. La representación de la Primera Ley permite una comprensión gradual y constructiva.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

3. Los modelos sobre temperatura son adecuados para su comprensión física y termodinámica.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

#### Preguntas abiertas

4. ¿La secuencia POGIL favorece el razonamiento energético correcto?

---

---

---

---

---

---

---

5. ¿Qué aspectos conceptuales deberían reforzarse?

---

---

---

---

## Hoja POGIL 4: Gas ideal

1. La modelización del gas ideal es consistente, clara y apropiada.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

2. Las actividades permiten comprender la ecuación de estado  $PV=nRT$  a nivel conceptual y práctico.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

3. Se incluyen ejemplos adecuados para distinguir gas ideal vs. real.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

## Preguntas abiertas

4. ¿Qué tan efectiva es la Hoja para desarrollar intuición sobre comportamiento ideal?

---

---

---

---

---

---



---



---

5. ¿Qué ejemplos o aplicaciones reales deberían incorporarse?

---



---



---



---



---



---



---

### Hoja POGIL 5: Propiedades de fluidos puros

1. La explicación de propiedades como densidad, viscosidad, tensión superficial es clara y suficiente.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

2. El modelo permite entender su relevancia en sistemas termodinámicos.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

3. Las actividades fomentan análisis comparativo entre diferentes fluidos.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

**Preguntas abiertas**

4. ¿Se representa adecuadamente la relación entre propiedades físicas y comportamiento termodinámico?

---

---

---

---

---

---

---

5. ¿Qué propiedades deberían agregarse o profundizarse?

---

---

---

---

---

---

---

**Hoja POGIL 6: Teorema de estados correspondientes y modelos para gas real**

1. La hoja explica claramente la ley de estados correspondientes.

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|

2. Los modelos de gas real están bien articulados (van der Waals, Redlich-Kwong, Peng-Robinson, etc.).

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

3. El contenido facilita la comparación conceptual entre gas ideal y gas real.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

#### Preguntas abiertas

4. ¿La complejidad es adecuada para estudiantes del curso?

---

---

---

---

---

---

---

5. ¿Qué modelo requiere mayor claridad o un mejor ejemplo?

---

---

---

---



---



---



---



---

### Hoja POGIL 7: Efectos de calor sensible y calor latente

1. La distinción entre calor sensible y calor latente es clara y bien fundamentada.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

2. Los modelos contextualizan adecuadamente el cambio de fase.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

3. Las actividades permiten aplicar los conceptos en problemas reales.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

### Preguntas abiertas

4. ¿La hoja desarrolla suficientemente la interpretación de diagramas de fase?

---



---



---



---



---



---



---



---

5. ¿Qué mejoras recomienda en la representación de calor latente?

---



---



---



---



---



---



---

### Hoja POGIL 8: Segunda ley, eficiencia, máquina térmica

1. La explicación del concepto de entropía es adecuada para Termodinámica I.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

2. Los modelos de máquina térmica y eficiencia están correctamente organizados.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

3. Las actividades permiten entender las limitaciones impuestas por la Segunda Ley.

|   |            |             |   |   |
|---|------------|-------------|---|---|
| 1 | 2          | 3           | 4 | 5 |
|   | De acuerdo | Indiferente |   |   |

|                   |  |  |                  |                      |
|-------------------|--|--|------------------|----------------------|
| Muy de<br>acuerdo |  |  | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |
|-------------------|--|--|------------------|----------------------|

**Preguntas abiertas**

4. ¿Qué tan clara es la construcción de la noción de irreversibilidad?

---

---

---

---

---

---

---

5. ¿Recomienda agregar algún ejemplo de ciclos reales?

---

---

---

---

---

---

---

1. La hoja presenta ejercicios adecuados de lectura, interpretación y uso de tablas de vapor.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

2. La secuencia de actividades promueve autonomía y comprensión de propiedades termodinámicas.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

3. La complejidad de los ejercicios es apropiada.

|                        |                 |                  |                       |                           |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1<br>Muy de<br>acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En<br>desacuerdo | 5<br>Muy en<br>desacuerdo |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|

#### Preguntas abiertas

4. ¿Qué tipos de ejercicios adicionales serían útiles?

---



---



---



---



---



---



---

5. ¿La hoja usa modelos suficientemente representativos para aprender a usar tablas?

---



---



---



---



---



---



---

Hoja POGIL 10: Dispositivos de proceso de flujo (bomba, turbina, compresor, válvulas, mezcladores, difusor, expansor)

1. La hoja describe adecuadamente la función termodinámica de cada dispositivo.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

2. Los modelos presentados permiten realizar balances de energía apropiados.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

3. Las actividades promueven la comprensión del comportamiento real de equipos de ingeniería.

|                   |            |             |                  |                      |
|-------------------|------------|-------------|------------------|----------------------|
| 1                 | 2          | 3           | 4                | 5                    |
| Muy de<br>acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En<br>desacuerdo | Muy en<br>desacuerdo |

Preguntas abiertas

4. ¿Los ejemplos son suficientemente representativos de aplicaciones industriales?

---

---

---

---

---

---

---

5. ¿Qué mejoras podrían hacerse para reforzar el análisis de procesos de flujo?

---

---

---

---

---

---

---

- Comentarios Generales

Observaciones adicionales o recomendaciones para mejorar el recurso:

---

---

---

---

---

---



---



---

- Agradecimiento

Se agradece su valiosa colaboración y tiempo invertido en la mejora de este material. Sus aportes contribuirán a fortalecer la calidad educativa dentro del curso de Termodinámica Química I.

Anexo 21. Cuestionario juicio de expertos para validación del Instrumento para la primera ronda Método Delphi para la evaluación de las hojas POGIL diseñadas para la intervención.

### EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Estimado Juez, usted ha sido seleccionado para evaluar el INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI a utilizarse para validar la estructura y contenido del uso de hojas POGIL para el fortalecimiento de la retención de conocimientos en Termodinámica Química 1.

Se solicita su valoración en términos de claridad, pertinencia, coherencia interna y validez de contenido, considerando su experiencia académica y profesional. Sus aportes permitirán mejorar el instrumento antes de su aplicación formal.

Al evaluar este instrumento ayudará a su validez y que los resultados obtenidos sean utilizados eficientemente aportando a lograr un mejor aprendizaje de la Termodinámica Química 1. Se agradece su valiosa colaboración. La información será tratada de manera confidencial y con fines exclusivamente académicos.

#### 11. DATOS GENERALES DEL JUEZ:

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Nombre del juez (Opcional)      |                            |
| Grado profesional               | Maestría ( )    Doctor ( ) |
| Área de formación académica     |                            |
| Área de experiencia profesional |                            |

|                                                                        |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|

## 12. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

- Dimensión 1: Claridad y redacción del instrumento**

(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                            | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 1   | Las instrucciones generales del instrumento son claras y comprensibles             | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 2   | La redacción de los reactivos es precisa y evita ambigüedades                      | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 3   | El lenguaje utilizado es adecuado para expertos en educación superior e ingeniería | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 4   | La estructura general del cuestionario facilita su comprensión y respuesta         | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

5. ¿Sugiere ajustes en la redacción, secuencia o formulación de las instrucciones?

---



---



---



---

- Dimensión 2: Pertinencia y validez de contenido**

(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                    | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 6   | Las dimensiones evaluadas son pertinentes para validar la estrategia pedagógica propuesta. | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 7   | Los reactivos representan adecuadamente los aspectos clave de la estrategia POGIL          | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 8   | Existe correspondencia entre los reactivos y los objetivos del instrumento                 | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 9   | El instrumento permite evaluar de forma integral la estrategia pedagógica                  | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

10. ¿ Considera que falta algún aspecto relevante que deba incorporarse al instrumento?

---



---



---



---

• **Dimensión 3: Coherencia interna y organización**

**(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)**

| No. | Aspecto                                                                         | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 11  | Las dimensiones están organizadas de manera lógica y coherente                  | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 12  | Existe coherencia entre las dimensiones, los reactivos y las preguntas abiertas | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 13  | La escala de valoración utilizada es adecuada para el método Delphi             | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |



14. ¿Recomendaría reorganizar alguna dimensión o reactivo? ¿Por qué?

---



---



---



---

- **Dimensión 4: Viabilidad del instrumento para el método Delphi**

(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                              | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|----------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 15  | El número de reactivos es adecuado para una primera ronda Delphi     | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 16  | El número de dimensiones es razonable                                | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 17  | El instrumento facilita la emisión de juicios expertos fundamentados | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

18. ¿Qué mejoras realizaría para optimizar el instrumento en futuras rondas Delphi?

---



---



---



---

- **Valoración global del instrumento**

19. En términos generales, ¿Qué nivel de calidad metodológica asigna al instrumento?

|          |      |       |      |          |
|----------|------|-------|------|----------|
| Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |
|----------|------|-------|------|----------|

21. ¿Considera que el instrumento es adecuado para ser aplicado en una primera ronda Delphi?

|    |    |                 |
|----|----|-----------------|
| Sí | No | Sí, con ajustes |
|----|----|-----------------|

22. Comentarios finales y/o sugerencias

---



---



---



---



---

FIRMA: \_\_\_\_\_

LUGAR Y FECHA: Guatemala, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Anexo 22. Cuestionario para la observación no participante en las sesiones de trabajo de las hojas POGIL.

## CUESTIONARIO PARA LA OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE

Sesiones POGIL de Termodinámica Química I

### 1. Datos generales

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Fecha</b>   |  |
| <b>Hora</b>    |  |
| <b>Salón</b>   |  |
| <b>Sección</b> |  |

|                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| <b>Nombre del observador</b> |                        |
| <b>No. De grupo</b>          |                        |
| <b>Integrantes del grupo</b> | <b>Rol</b>             |
|                              | <b>Coordinador(a)</b>  |
|                              | <b>Portavoz</b>        |
|                              | <b>Analista</b>        |
|                              | <b>Documentador(a)</b> |

## 2. Distribución y desempeño de roles

### A. Coordinador(a)

| No. | Aspecto                                          | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|--------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 1   | Mantiene el orden y la secuencia del trabajo     | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 2   | Promueve la participación equilibrada del equipo | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 3   | Facilita el avance sin imponer decisiones        | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

### B. Portavoz

| No. | Aspecto                                                    | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 4   | Consulta al equipo antes de comunicar dudas o respuestas   | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 5   | Presenta las ideas del equipo de manera clara y respetuosa | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

### C. Analista

| No. | Aspecto | Valoración |  |  |  |  |
|-----|---------|------------|--|--|--|--|
|-----|---------|------------|--|--|--|--|

|   |                                                                |            |               |              |                     |              |
|---|----------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 6 | Revisa la coherencia matemática de los resultados              | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 7 | Verifica que las conclusiones estén fundamentadas en el modelo | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

#### D. Documentador(a)

| No. | Aspecto                                                                | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 8   | Registra de forma clara, ordenada y completa las respuestas del equipo | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 9   | Consulta al equipo antes de redactar la respuesta final                | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

### 3. Interacciones dentro del equipo

| No. | Aspecto                                                                          | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 10  | Los integrantes escuchan activamente a los demás                                 | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 11  | Los integrantes muestran respeto durante las discusiones                         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 12  | La comunicación entre los integrantes es clara y permite avanzar en la actividad | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 13  | Los integrantes del equipo evitan comportamientos dominantes o pasivos           | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

### 4. Estrategias colaborativas observadas

| No. | Aspecto                                                                                         | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 14  | El equipo divide tareas de forma eficiente sin fragmentar el aprendizaje                        | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 15  | Cada miembro justifica sus ideas usando datos del modelo o las actividades.                     | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 16  | Se observa entre los integrantes uso de la negociación y construcción conjunta del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 17  | El equipo verifica colectivamente sus respuestas antes de avanzar                               | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

### 5. Actitudes frente al proceso de indagación guiada

| No. | Aspecto                                                                                         | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 18  | El equipo muestra disposición para explorar patrones y formular hipótesis                       | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 19  | Los miembros del equipo evitan buscar respuestas rápidas sin analizar el modelo                 | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 20  | Se observa entre los integrantes uso de la negociación y construcción conjunta del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 21  | Los miembros del equipo se muestran motivados y comprometidos con la actividad                  | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

### 6. Registro cualitativo

**Fortalezas observadas en el equipo:**

---

---

---

---

---

---

---

**Dificultades o barreras observadas:**

---

---

---

---

---

---

---

**Evidencia de desempeño destacado en roles específicos:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Interacciones o situaciones relevantes durante la indagación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Observación global del desempeño del equipo**

---

---

---

---

---

---

---

---

Anexo 23. Formato para el cuestionario de autoevaluación del estudiante sobre su desempeño y aprendizaje en actividades POGIL.

**CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE SOBRE SU  
DESEMPEÑO Y APRENDIZAJE EN ACTIVIDADES POGIL**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Nombre del estudiante |  |
| Carné                 |  |
| Sección               |  |
| No. De hoja POGIL     |  |

### 1. Instrucciones

Este cuestionario tiene como propósito que reflexiones sobre tu participación, desempeño, actitudes y aprendizajes durante la implementación de actividades POGIL en el curso de Termodinámica Química I. Lee cada aspecto cuidadosamente y selecciona la opción que mejor refleje tu experiencia en función de la escala propuesta.

### 2. Autoevaluación sobre mi rol dentro del equipo

| No. | Aspecto                                                                                                         | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 1   | Comprendí claramente el rol que me correspondió durante la actividad POGIL                                      | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 2   | Desempeñé mi rol (coordinador, portavoz, analista o documentador) con responsabilidad                           | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 3   | Mi participación contribuyó al avance del trabajo del equipo                                                    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 4   | Permití que todos los integrantes de mi equipo aportaran y expresaran sus ideas                                 | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 5   | Evité comportamientos que obstaculizaran el proceso colaborativo (interrumpir, imponer ideas, desinterés, etc.) | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |



### 3. Autoevaluación sobre trabajo colaborativo

| No. | Aspecto                                                                            | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 6   | Escuché activamente las ideas de mis compañeros                                    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 7   | Respeté las opiniones de los demás, aunque fueran diferentes a las mías            | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 8   | Apoyé a mis compañeros cuando tuvieron dificultades conceptuales o procedimentales | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 9   | Contribuí a generar un ambiente de cooperación y respeto dentro del grupo          | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 10  | Considero que el equipo funcionó de manera eficiente durante la actividad          | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

### 4. Autoevaluación sobre el proceso de indagación guiada

| No. | Aspecto                                                                       | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 11  | Presté atención a los modelos, preguntas clave y actividades de la hoja POGIL | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 12  | Analice la información presentada antes de responder o discutir               | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

|    |                                                                                       |                     |                 |                  |                    |                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 13 | Formulé preguntas o dudas pertinentes cuando fue necesario                            | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 14 | Aporté explicaciones fundamentadas al grupo durante la resolución de las actividades  | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 15 | Me involucré activamente en el razonamiento y no solo en escribir o copiar respuestas | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

### 5. Autoevaluación sobre aprendizaje y comprensión

| No. | Aspecto                                                                         | Valoración          |                 |                  |                    |                        |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|
| 16  | La actividad POGIL me ayudó a comprender mejor los conceptos del tema estudiado | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 17  | Logré identificar relaciones entre los modelos y las preguntas de aplicación    | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 18  | Entendí cómo se construyen progresivamente los conceptos en la actividad        | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 19  | Pude extender los conceptos a situaciones o problemas del mundo real            | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |
| 20  | Considero que mi comprensión del tema mejoró respecto a antes de la actividad   | 1<br>Muy de acuerdo | 2<br>De acuerdo | 3<br>Indiferente | 4<br>En desacuerdo | 5<br>Muy en desacuerdo |

**6. Reflexión personal (preguntas abiertas)**

21. ¿Qué fue lo que más aprendiste durante esta hoja POGIL?

---

---

---

---

---

---

---

22. ¿Qué aspectos consideras que podrías mejorar en tu participación individual?

---

---

---

---

---

---

---

23. ¿Cómo contribuiste al trabajo del equipo?

---

---

---

---

---

---

---

24. ¿Qué dificultades tuviste durante la actividad y cómo las enfrentaste?

---

---

---

---

---

---

---

25. ¿Qué consideras que podría mejorarse esta actividad POGIL para favorecer aún más tu aprendizaje?

---

---

---

---

---

---

---

---

## **7. Valoración global de la experiencia**

26. ¿En qué forma la actividad POGIL fue útil para mi desarrollo académico?.

---

---

---

---

---

---

---

27. ¿Me sentí motivado a participar activamente durante la sesión?

---

---

---

---

---

---

---

28. ¿La estructura de modelos, las preguntas y la aplicación fue clara y efectiva?

---

---

---

---

---

---

---

29. ¿Estoy satisfecho con mi participación y el aprendizaje obtenido?

---

---

---

---

---

---

---

Anexo 24. Formato para el cuestionario para la evaluación por expertos del Instrumento de observación no participante para la ronda de Delphi.

### **INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI**

#### **EVALUACIÓN POR EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE**

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es validar el instrumento de observación no participante para las

sesiones de trabajo con hojas POGIL en el curso de Termodinámica Química 1. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química.

DATOS GENERALES DEL EXPERTO (el nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                               |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                                            |                                                       |
| Grado profesional                                                                             | Maestría ( )    Doctorado ( )                         |
| Área de formación académica                                                                   |                                                       |
| Área de experiencia profesional                                                               |                                                       |
| Institución donde trabaja                                                                     |                                                       |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                         | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                        | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |

## 1. Instrucciones para el experto

A continuación se presentan ítems para valorar la calidad y pertinencia del instrumento diseñado para registrar observación no participante durante actividades POGIL. Evalúe cada enunciado según la escala proporcionada. Por favor también responda las preguntas abiertas con comentarios que permitan mejorar el instrumento.

## 2. Claridad y precisión del instrumento

| No. | Aspecto                                                                   | Valoración          |                 |                |            |                |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 1   | Los propósitos del instrumento de observación están claramente explicados | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 2   | Los criterios de observación están redactados de manera comprensible      | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

|   |                                                                                                     |                     |                 |                |            |                |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 3 | Las definiciones de cada dimensión (interacciones, estrategias colaborativas, actitudes) son claras | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 4 | Las indicaciones para el observador son precisas y suficientes                                      | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

### 3. Pertinencia y relevancia

| No. | Aspecto                                                                                                     | Valoración          |                 |                |            |                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 5   | El instrumento recoge adecuadamente información relevante para actividades POGIL                            | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 6   | Los indicadores seleccionados son apropiados para observar procesos de colaboración en grupos de cuatro     | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 7   | La estructura del cuestionario permite registrar evidencias coherentes con estrategias de indagación guiada | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 8   | Los roles (coordinador, portavoz, analista, documentador) están incorporados de manera pertinente           | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

### 4. Coherencia interna

| No. | Aspecto | Valoración |
|-----|---------|------------|
|-----|---------|------------|



|    |                                                                                    |                     |                 |                |            |                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 9  | Los ítems organizados en categorías mantienen coherencia conceptual                | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 10 | La relación entre roles y comportamientos observables está adecuadamente planteada | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 11 | El instrumento permite distinguir entre acciones individuales y dinámicas grupales | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

## 5. Suficiencia y aplicabilidad

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración          |                 |                |            |                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 12  | El número de indicadores es adecuado para una sesión POGIL típica                         | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 13  | El instrumento facilita un registro ordenado y sistemático                                | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 14  | El nivel de detalle permite captar conductas relevantes sin saturar al observador         | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 15  | Puede aplicarse en tiempo real durante una clase sin interferir con la dinámica del grupo | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

## 6. Valoración global

| No. | Aspecto | Valoración |
|-----|---------|------------|
|-----|---------|------------|

|    |                                                                                       |                     |                 |                |            |                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 16 | La estructura del instrumento es funcional                                            | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 17 | El contenido es adecuado para estudios de dinámica colaborativa en educación superior | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 18 | Considero que el instrumento es válido para procesos de análisis cualitativo          | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 19 | Considero que el instrumento es válido para complementar análisis cuantitativo        | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 20 | Recomiendo incorporar este instrumento en investigaciones con metodología POGIL       | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

## 7. Preguntas abiertas para mejora del instrumento

21. ¿Qué elementos considera que deben agregarse, eliminarse o modificarse?

---



---



---



---



---



---



---

22. ¿Existen aspectos poco claros o ambiguos?

---

---

---

---

---

---

---

23. ¿Qué sugerencias haría para reforzar la validez del instrumento?

---

---

---

---

---

---

---

24. ¿El instrumento es adecuado para sesiones POGIL específicamente? Explique.

---

---

---

---

---

---

---

---

25. Comentarios adicionales del experto.

---

---

---

---

---

---

---

---

## **8. Agradecimiento**

Se agradece su valiosa colaboración y tiempo invertido en la mejora de este material. Sus aportes contribuirán a fortalecer la calidad educativa dentro del curso de Termodinámica Química I.

Anexo 25. Formato para el cuestionario para la evaluación por expertos del Cuestionario de autoevaluación del estudiante para la ronda de Delphi.

## **INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI**

### **EVALUACIÓN POR EXPERTOS DEL CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE**

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es validar el cuestionario de autoevaluación para el trabajo con hojas POGIL en el curso de Termodinámica Química 1. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química.

DATOS GENERALES DEL EXPERTO (el nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                               |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                                            |                                                       |
| Grado profesional                                                                             | Maestría ( )    Doctorado ( )                         |
| Área de formación académica                                                                   |                                                       |
| Área de experiencia profesional                                                               |                                                       |
| Institución donde trabaja                                                                     |                                                       |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                         | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                        | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |

### **1. Instrucciones para el experto**

A continuación se presentan los aspectos para valorar la calidad y pertinencia del instrumento diseñado para el cuestionario de autoevaluación del estudiante para el uso de hojas POGIL. Evalúe cada enunciado según la escala proporcionada. Por favor también responda las preguntas abiertas con comentarios que permitan mejorar el instrumento.

## 2. Claridad y redacción

| No. | Aspecto                                                                    | Valoración          |                 |                |            |                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 1   | Los ítems están formulados de manera clara para estudiantes universitarios | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 2   | La redacción es adecuada para el nivel académico del curso                 | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 3   | Las instrucciones iniciales son suficientes para responder el cuestionario | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 4   | La distinción entre secciones y categorías es comprensible                 | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

## 3. Pertinencia al enfoque POGIL

| No. | Aspecto                                                                                         | Valoración          |                 |                |            |                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 5   | Los ítems reflejan adecuadamente la estructura del aprendizaje guiado por indagación            | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 6   | Los ítems abordan adecuadamente los roles POGIL (coordinador, portavoz, analista, documentador) | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 7   | El cuestionario evalúa elementos claves del proceso colaborativo                                | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 8   | La relación entre modelos, preguntas guías y análisis se refleja adecuadamente en los ítems     | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

#### 4. Relevancia para la evaluación del aprendizaje

| No. | Aspecto                                                                  | Valoración          |                 |                |            |                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 9   | El cuestionario permite valorar el aprendizaje conceptual del estudiante | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 10  | Los ítems permiten identificar fortalezas y debilidades individuales     | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 11  | El instrumento contribuye a evaluar procesos metacognitivos              | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 12  | El cuestionario favorece la reflexión personal del estudiante            | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

#### 5. Coherencia interna

| No. | Aspecto                                                                             | Valoración          |                 |                |            |                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 13  | Las secciones del cuestionario están organizadas de forma lógica                    | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 14  | Existe coherencia entre los ítems de cada dimensión                                 | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 15  | El instrumento mantiene correspondencia entre desempeño, colaboración y aprendizaje | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

## 6. Suficiencia y exhaustividad

| No. | Aspecto                                                                      | Valoración          |                 |                |            |                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 16  | El número de ítems es suficiente para evaluar adecuadamente el proceso       | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 17  | Las preguntas abiertas complementan eficazmente las secciones cuantitativas  | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 18  | La evaluación propuesta abarca dimensiones esenciales del aprendizaje activo | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 19  | El cuestionario es aplicable en contextos de clase reales                    | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 20  | Puede ser respondido sin generar carga excesiva al estudiante                | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

## 8. Valoración global

| No. | Aspecto                                                                          | Valoración          |                 |                |            |                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 21  | La estructura general del instrumento es adecuada                                | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 22  | La relación entre objetivos y preguntas del cuestionario es coherente            | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 23  | El instrumento puede utilizarse como parte de un proceso de evaluación formativa | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |



|    |                                                                               |                     |                 |                |            |                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|
| 24 | Considero viable aplicar este instrumento en estudios de innovación educativa | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |
| 25 | Recomiendo este cuestionario para investigaciones con metodología POGIL       | 1<br>Muy deficiente | 2<br>Deficiente | 3<br>Aceptable | 4<br>Bueno | 5<br>Excelente |

## 9. Preguntas abiertas para mejora del instrumento

26. ¿Qué cambios recomendaría para mejorar la claridad o redacción?

---

---

---

---

---

---

---

27. ¿Faltan elementos importantes en la autoevaluación del estudiante?

---

---

---

---

---

---

---

---

28. ¿La estructura del cuestionario es adecuada para su propósito? Explique.

---

---

---

---

---

---

---

29. ¿Qué sugerencias propone para reforzar su validez y confiabilidad?

---

---

---

---

---

---

---

30. Comentarios finales del experto.

---

---

---

---

---

---

---

## **10. Agradecimiento**

Se agradece su valiosa colaboración y tiempo invertido en la mejora de este material. Sus aportes contribuirán a fortalecer la calidad educativa dentro del curso de Termodinámica Química I.

Anexo 26. Instrumento de consulta para expertos Primera Ronda del Método Delphi para evaluar la metodología y hojas POGIL.

### **INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI**

#### **Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I**

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es evaluar la pertinencia, coherencia y viabilidad de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes de Termodinámica Química I a través de la implementación sistemática de hojas POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) en los temas presentados. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química. Las respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos.

El cuestionario evalúa cuatro dimensiones fundamentales:

4. Coherencia teórica y pedagógica
5. Alineación con las competencias de Ingeniería Química
6. Diseño didáctico de las hojas POGIL

## 7. Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales

Así mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradece de antemano su participación que es fundamental para garantizar la calidad pedagógica y disciplinar del recurso.

### 3. DATOS GENERALES DEL EXPERTO (El nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                               |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                                            |                                                       |
| Grado profesional                                                                             | Maestría ( )    Doctorado ( )                         |
| Área de formación académica                                                                   |                                                       |
| Área de experiencia profesional                                                               |                                                       |
| Institución donde trabaja                                                                     |                                                       |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                         | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                        | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |

## 4. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

### • Dimensión 1: Coherencia teórica y pedagógica (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                    | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 1   | La estrategia se sustenta en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en ingeniería | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 2   | La propuesta integra adecuadamente principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo   | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 3   | El uso de hojas POGIL está conceptualmente alineado con los                                                | 1          | 2             | 3            | 4                   | 5            |

|   |                                                                                                                      |            |               |              |                     |              |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
|   | objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento                                               | Nunca      | Rara vez      | A veces      | Frecuentemente      | Siempre      |
| 4 | La secuencia de actividades refleja un enfoque coherente de indagación guiada y construcción activa del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

5. Desde su experiencia, ¿considera que el marco teórico que sustenta la estrategia es adecuado y suficiente? ¿Qué aspectos reforzaría o ajustaría?

---



---



---



---



---



---

• **Dimensión 2: Alineación con las competencias de Ingeniería Química (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)**

| No. | Aspecto                                                                                                          | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 6   | La estrategia contribuye al desarrollo de competencias propias de la formación en Ingeniería Química             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 7   | Las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

|   |                                                                                                          |            |               |              |                     |              |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 8 | La metodología favorece habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 9 | La propuesta es pertinente para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

10. ¿De qué manera considera que esta estrategia podría fortalecer (o limitar) la formación profesional del ingeniero químico?

---



---



---



---



---



---

- Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto | Valoración |
|-----|---------|------------|
|-----|---------|------------|

|    |                                                                                           |            |               |              |                     |              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 11 | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario. | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 12 | Las preguntas están secuenciadas de forma lógica y cognitiva.                             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 13 | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante                        | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 14 | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo              | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

15. ¿Qué sugerencias realizaría para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

---



---



---



---



---



---

- **Dimensión 4: Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                  | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 16  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 17  | El tiempo requerido para desarrollar las actividades es razonable                        | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 18  | La propuesta puede integrarse sin afectar negativamente el avance del programa académico | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

|    |                                                                   |            |               |              |                     |              |
|----|-------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 19 | La estrategia es adaptable a diferentes contextos institucionales | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
|----|-------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|

20. ¿Qué condiciones institucionales considera necesarias para una implementación exitosa?

---



---



---



---



---



---

- **Valoración global y recomendaciones finales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                   | Valoración    |           |            |           |               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------------|-----------|---------------|
| 21  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química                          | 1<br>Muy baja | 2<br>Baja | 3<br>Media | 4<br>Alta | 5<br>Muy alta |
| 22  | Desde su experiencia, ¿Recomendaría la implementación de esta estrategia en cursos de Ingeniería Química? | 1<br>Muy baja | 2<br>Baja | 3<br>Media | 4<br>Alta | 5<br>Muy alta |

- **Comentarios finales y sugerencias generales**

---



---



---



---



---



---

Anexo 27. Cuestionario juicio de expertos para validar el Instrumento de consulta para expertos Primera Ronda del Método Delphi para evaluar la metodología y hojas POGIL.

### EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Estimado Juez, usted ha sido seleccionado para evaluar el INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI a utilizarse para validar la estructura y contenido del uso de hojas POGIL para el fortalecimiento de la retención de conocimientos en Termodinámica Química 1.

Se solicita su valoración en términos de claridad, pertinencia, coherencia interna y validez de contenido, considerando su experiencia académica y profesional. Sus aportes permitirán mejorar el instrumento antes de su aplicación formal.

Al evaluar este instrumento ayudará a su validez y que los resultados obtenidos sean utilizados eficientemente aportando a lograr un mejor aprendizaje de la Termodinámica Química 1. Se agradece su valiosa colaboración. La información será tratada de manera confidencial y con fines exclusivamente académicos.

#### 13. DATOS GENERALES DEL JUEZ:

|                                                                        |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre del juez (Opcional)                                             |                                                       |
| Grado profesional                                                      | Maestría ( )    Doctor ( )                            |
| Área de formación académica                                            |                                                       |
| Área de experiencia profesional                                        |                                                       |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |

#### 14. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

- Dimensión 1: Claridad y redacción del instrumento**

**(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)**

| No. | Aspecto                                                                            | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 1   | Las instrucciones generales del instrumento son claras y comprensibles             | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 2   | La redacción de los reactivos es precisa y evita ambigüedades                      | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 3   | El lenguaje utilizado es adecuado para expertos en educación superior e ingeniería | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 4   | La estructura general del cuestionario facilita su comprensión y respuesta         | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

5. ¿Sugiere ajustes en la redacción, secuencia o formulación de las instrucciones?

---



---



---



---

- Dimensión 2: Pertinencia y validez de contenido**

**(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)**

| No. | Aspecto                                                   | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|-----------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 6   | Las dimensiones evaluadas son pertinentes para validar la | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

|   |                                                                                   |                        |                    |                              |                 |                     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
|   | estrategia pedagógica propuesta.                                                  |                        |                    |                              |                 |                     |
| 7 | Los reactivos representan adecuadamente los aspectos clave de la estrategia POGIL | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 8 | Existe correspondencia entre los reactivos y los objetivos del instrumento        | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 9 | El instrumento permite evaluar de forma integral la estrategia pedagógica         | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

10. ¿ Considera que falta algún aspecto relevante que deba incorporarse al instrumento?

---



---



---



---

- Dimensión 3: Coherencia interna y organización**

(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                         | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 11  | Las dimensiones están organizadas de manera lógica y coherente                  | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 12  | Existe coherencia entre las dimensiones, los reactivos y las preguntas abiertas | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 13  | La escala de valoración utilizada es adecuada para el método Delphi             | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

14. ¿Recomendaría reorganizar alguna dimensión o reactivo? ¿Por qué?

---



---



---



---

- **Dimensión 4: Viabilidad del instrumento para el método Delphi**

(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                              | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|----------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 15  | El número de reactivos es adecuado para una primera ronda Delphi     | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 16  | El número de dimensiones es razonable                                | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 17  | El instrumento facilita la emisión de juicios expertos fundamentados | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

18. ¿Qué mejoras realizaría para optimizar el instrumento en futuras rondas Delphi?

---



---



---



---

- **Valoración global del instrumento**

19. En términos generales, ¿Qué nivel de calidad metodológica asigna al instrumento?

|          |      |       |      |          |
|----------|------|-------|------|----------|
| Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |
|----------|------|-------|------|----------|

21. ¿Considera que el instrumento es adecuado para ser aplicado en una primera ronda Delphi?

|    |    |                 |
|----|----|-----------------|
| Sí | No | Sí, con ajustes |
|----|----|-----------------|

22. Comentarios finales y/o sugerencias

---

---

---

---

---

FIRMA: \_\_\_\_\_

LUGAR Y FECHA: Guatemala, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## Apéndices.

### Apéndice 1. Formularios de validación por expertos para prueba de selección múltiple e inventario de técnicas de aprendizaje.

**EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

Estimado Jefe, usted ha sido seleccionado para evaluar el Instrumento Prueba de Contenidos Conceptuales y Procedimentales para estudiantes de Termodinámica Química 1. Al finalizar este instrumento ayudará a su validación y a los resultados obtenidos en la investigación "Nivel de comprensión de la relación y base de apoyo de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química" sobre el grado de entendimiento aportando al aprendizaje de la Termodinámica. Se agradece su valiosa colaboración.

**1. DATOS GENERALES DEL JUEZ:**

|                                                                        |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Nombre del juez                                                        | <u>Caridad Quintana</u>                         |
| Grado profesional                                                      | <u>Maestría en Docencia</u>                     |
| Área de formación académica                                            | <u>Química</u>                                  |
| Área de experiencia profesional                                        | <u>Química y docencia</u>                       |
| Institución donde trabaja                                              | <u>Universidad del Valle de Guatemala</u>       |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de Ingeniería Química     | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) más de 6 años (X) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) más de 6 años (X) |

**2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN:**  
Validar el contenido del instrumento por juicio de expertos. Los objetivos de la investigación son:

| Objetivo    | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General     | Analizar si varían en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química inmediatamente después de finalizar el curso de Termodinámica Química 1.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Específicos | 1. Determinar el nivel inicial de retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química inmediatamente después de finalizar el curso de Termodinámica Química 1.<br>2. Determinar la causa del falto de retención de conocimientos de los estudiantes de Termodinámica Química 1.<br>3. Evaluar las técnicas de aprendizaje recopiladas en el inventario de técnicas en función de los resultados obtenidos en la prueba de conocimientos. |

**3. PRESENTACIÓN DE INSTRUCCIONES PARA EL JUEZ:**  
Se le ha presentado el Instrumento Prueba de Contenidos Conceptuales y Procedimentales para estudiantes de Termodinámica Química 1 que será aplicado en los años 2024-2025. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada una de las reactivos según corresponda.

| Categoría                                                                                           | Calificación                                            | Indicador                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CLARIDAD:<br>El reactivo es de fácil comprensión, es claro su intención y semántica son relevantes. | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo es claro                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                     | 2. Bajo nivel                                           | El reactivo requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado para la comprensión de los términos del reactivo. |
|                                                                                                     | 3. Moderado nivel                                       | Se requiere una modificación específica de algunos de los términos del reactivo.                                                                                                      |
|                                                                                                     | 4. Alto nivel                                           | El reactivo es claro, tiene semántica y palabras adecuadas.                                                                                                                           |
| COHERENCIA:<br>El reactivo tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.    | 1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio) | El reactivo no tiene nada de lógica con la dimensión.                                                                                                                                 |
|                                                                                                     | 2. Discrepancia (baja media de acuerdo)                 | El reactivo tiene una relación tangencialmente con la dimensión.                                                                                                                      |
|                                                                                                     | 3. Acuerdo (moderado nivel)                             | El reactivo tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.                                                                                                        |
|                                                                                                     | 4. Totalmente de acuerdo (alto nivel)                   | El reactivo se encuentra totalmente relacionado con la dimensión que está midiendo.                                                                                                   |
| RELEVANCIA:<br>El reactivo es esencial y pertinente, debe ser incluido.                             | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo puede ser eliminado ya que se está afectando la medición de la dimensión.                                                                                                 |
|                                                                                                     | 2. Bajo nivel                                           | El reactivo tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que está midiendo.                                                                                      |
|                                                                                                     | 3. Moderado nivel                                       | El reactivo es relativamente pertinente.                                                                                                                                              |
|                                                                                                     | 4. Alto nivel                                           | El reactivo es muy relevante y debe ser incluido.                                                                                                                                     |
| NO SESGO:<br>El reactivo no induce a la respuesta.                                                  | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo induce a la respuesta.                                                                                                                                                    |
|                                                                                                     | 2. Bajo nivel                                           | El reactivo induce a la respuesta.                                                                                                                                                    |
|                                                                                                     | 3. Moderado nivel                                       | El reactivo induce moderadamente a la respuesta.                                                                                                                                      |
|                                                                                                     | 4. Alto nivel                                           | El reactivo induce a la respuesta.                                                                                                                                                    |

Por favor, leer detenidamente los reactivos y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración en función de la tabla presentada con anterioridad puede calificar sus observaciones cuando lo considere pertinente.

**4. FORMATO PARA VALIDACIÓN:**

| Nº. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 1               | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 2               | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 3               | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 4               | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 5               | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 6               | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 7               | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 8               | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 9               | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 10              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 11              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |

| Nº. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 12              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 13              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 14              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 15              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 16              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 17              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 18              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 19              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 20              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 21              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 22              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 23              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 24              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 25              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 26              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 27              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 28              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 29              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 30              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 31              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 32              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 33              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 34              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 35              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 36              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 37              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 38              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 39              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 40              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 41              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 42              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 43              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 44              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 45              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 46              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 47              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 48              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 49              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 50              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 51              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 52              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 53              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 54              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 55              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 56              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 57              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 58              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 59              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 60              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |

## 5. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO:

El instrumento SI ( ) NO ( ) presenta suficiencia y por lo tanto se considera APLICABLE ( ) APLICABLE DESPUÉS DE CORREGIR ( ) NO APLICABLE ( )

NOMBRE Y APELLIDO DEL JUEZ

VALIDADOR: Carolina Rodríguez

ÁREA DE ESPECIALIDAD: Ingeniería Química

FIRMA:

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 9 de 12 de 23

## EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Estimado Juez, usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento Prueba de Contenidos Conceptuales y Procedimentales para estudiantes de Termodinámica Química 1. Al evaluar este instrumento ayudará a su validez y que los resultados obtenidos en la investigación "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química" sean utilizados eficientemente aportando el aprendizaje de la Termodinámica. Se agradece su valiosa colaboración.

## 1. DATOS GENERALES DEL JUEZ:

|                                                                        |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Nombre del juez                                                        | <u>Luis E. Nuñez Domínguez</u>                         |
| Grado profesional                                                      | <u>Maestría (X) Doctor ( )</u>                         |
| Área de formación académica                                            | <u>Ingeniería Química (Instituto)</u>                  |
| Área de experiencia profesional                                        | <u>Investigación e Ingeniería</u>                      |
| Institución donde trabaja                                              | <u>Universidad del Valle de Guatemala</u>              |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química  | <u>2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) más de 6 años (X)</u> |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria | <u>2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) más de 6 años (X)</u> |

## 2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN:

Validar el contenido del instrumento por juicio de expertos. Los objetivos de la investigación son:

| Objetivos   | Ejemplificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General     | Análisis la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Específicos | 1. Determinar el nivel inicial de retención de conocimientos de los estudiantes de Ingeniería Química inmediatamente después de finalizar el curso de Termodinámica Química 1.<br>2. Determinar la curva de retención de conocimientos de los estudiantes de Termodinámica Química 1.<br>3. Analizar las técnicas de aprendizaje recopiladas en el inventario de técnicas en función de los resultados obtenidos en la prueba de conocimientos. |

## 3. PRESENTACIÓN DE INSTRUCCIONES PARA EL JUEZ:

Se le ha presentado el instrumento Prueba de Contenidos Conceptuales y Procedimentales para estudiantes de Termodinámica Química 1 que será aplicado en los años 2024-2025. De acuerdo con los siguientes indicadores corifique cada uno de los reactivos según corresponda.

| Categoría                                                                                                | Certificación                                           | Indicador                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CLARIDAD</b><br>El reactivo es de fácil comprensión, es claro su sentido y su sintaxis son adecuados. | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo no es claro.                                                                                                                                      |
|                                                                                                          | 2. Bajo nivel                                           | El reactivo requiere breves modificaciones o una modificación importante en el uso de las palabras de acuerdo con su significado por la ordenación de verbos. |
|                                                                                                          | 3. Moderado nivel                                       | Se requiere una modificación muy específica de alguno de los elementos del reactivo.                                                                          |
|                                                                                                          | 4. Alto nivel                                           | El reactivo es claro, tiene sintaxis y detalles adecuados.                                                                                                    |
| <b>COHERENCIA</b><br>El reactivo tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.   | 1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio) | El reactivo no tiene relación lógica con la dimensión.                                                                                                        |
|                                                                                                          | 2. Discrepancia (bajo nivel de acuerdo)                 | El reactivo tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión.                                                                                            |
|                                                                                                          | 3. Acuerdo (moderado nivel)                             | El reactivo tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.                                                                                |
|                                                                                                          | 4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)                   | El reactivo se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.                                                                                 |
| <b>RELEVANCIA</b><br>El reactivo es necesario e importante, debe ser incluido.                           | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo puede ser eliminado ya que se está afectando la medición de la dimensión.                                                                         |
|                                                                                                          | 2. Bajo nivel                                           | El reactivo tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar midiendo lo que mide este.                                                                    |
|                                                                                                          | 3. Moderado nivel                                       | El reactivo es relativamente importante.                                                                                                                      |
|                                                                                                          | 4. Alto nivel                                           | El reactivo es muy relevante y debe ser incluido.                                                                                                             |
| <b>NO SESO</b><br>El reactivo no induce a la respuesta.                                                  | 1. No cumple con el criterio                            | El reactivo induce a la respuesta.                                                                                                                            |
|                                                                                                          | 2. Bajo nivel                                           | El reactivo tiende a inducir la respuesta.                                                                                                                    |
|                                                                                                          | 3. Moderado nivel                                       | El reactivo tiende moderadamente a inducir la respuesta.                                                                                                      |
|                                                                                                          | 4. Alto nivel                                           | El reactivo no induce a la respuesta.                                                                                                                         |

Por favor, leer detenidamente los reactivos y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración en función de la tabla presentada con anterioridad puede colocar sus observaciones cuando lo considere pertinente.

|                              |
|------------------------------|
| 1. No cumple con el criterio |
| 2. Bajo nivel                |
| 3. Moderado nivel            |
| 4. Alto nivel                |

## 4. FORMATO PARA VALORACIÓN:

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones                                 |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|-----------------------------------------------|
| 1               | 4              | 4                | 4                | 4              |                                               |
| 2               | 3              | 4                | 4                | 4              | considerar repetición que se está repitiendo. |
| 3               | 4              | 4                | 4                | 4              |                                               |
| 4               | 4              | 4                | 4                | 4              |                                               |
| 5               | 4              | 4                | 4                | 4              |                                               |
| 6               | 4              | 4                | 4                | 4              |                                               |
| 7               | 4              | 4                | 4                | 4              |                                               |
| 8               | 4              | 4                | 4                | 4              |                                               |
| 9               | 4              | 4                | 4                | 4              |                                               |
| 10              | 4              | 4                | 4                | 4              |                                               |
| 11              | 4              | 4                | 4                | 4              |                                               |

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 12              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 13              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 14              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 15              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 16              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 17              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 18              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 19              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 20              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 21              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 22              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 23              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 24              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 25              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |

| No. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | No sesgo (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| 26              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 27              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 28              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 29              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 30              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 31              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 32              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 33              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 34              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 35              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 36              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 37              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 38              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |
| 39              | 4              | 4                | 4                | 4              |               |



| Nº. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | Interés (1-4) | Observaciones |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|---------------|---------------|
| 88              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 89              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 90              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 91              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 92              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 93              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 94              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 95              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 96              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 97              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 98              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 99              | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 100             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 101             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 102             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 103             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 104             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 105             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 106             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 107             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 108             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 109             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 110             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 111             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 112             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 113             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 114             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 115             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 116             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 117             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 118             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 119             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 120             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 121             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 122             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 123             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 124             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 125             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 126             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 127             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 128             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 129             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 130             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 131             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 132             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 133             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 134             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 135             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 136             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 137             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 138             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 139             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 140             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 141             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 142             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 143             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 144             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 145             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 146             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 147             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 148             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 149             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 150             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 151             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 152             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 153             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 154             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 155             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 156             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 157             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 158             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 159             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 160             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 161             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 162             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 163             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 164             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 165             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 166             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 167             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 168             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 169             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 170             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 171             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 172             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 173             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 174             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 175             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 176             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 177             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 178             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 179             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 180             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 181             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 182             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 183             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 184             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 185             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 186             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 187             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 188             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 189             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 190             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 191             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 192             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 193             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 194             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 195             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 196             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 197             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 198             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 199             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |
| 200             | 4              | 4                | 4                | 4             |               |

| Nº. De Reactivo | Claridad (1-4) | Coherencia (1-4) | Relevancia (1-4) | Interés (1-4) | Observaciones                        |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|---------------|--------------------------------------|
| 54              | 4              | 4                | 4                | 4             |                                      |
| 55              | 4              | 4                | 4                | 4             |                                      |
| 56              | 4              | 4                | 4                | 4             |                                      |
| 57              | 4              | 4                | 4                | 4             |                                      |
| 58              | 4              | 4                | 4                | 4             |                                      |
| 59              | 4              | 4                | 4                | 4             |                                      |
| 60              | 4              | 4                | 4                | 4             | Revisión de contenido con un experto |

## 5. CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO:

El instrumento SI ( ) NO ( ) presenta suficiencia y por lo tanto se considera APLICABLE ( ) APLICABLE DESPUÉS DE CORREGIR ( ) NO APLICABLE ( )

NOMBRE Y APELLIDO DEL REVISOR:

VALIDADOR: Luis Ernesto Rodríguez

ÁREA DE ESPECIALIDAD:

Investigación / Evaluación

FIRMA:

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 9 de Diciembre de 2023

## Apéndice 2. Listado de estudiantes y consentimiento informado pilotaje.

| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |                                    |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|
| <p>Por medio del presente, he sido invitado a participar de forma voluntaria al pilotaje de una prueba de conocimientos sobre Termodinámica Química 1. Autorizo a que la información solicitada sea utilizada para investigaciones posteriores y puedo solicitar que no sea usada en cualquier momento que lo decida. También sé que el manejo de la información será confidencial y anónimo.</p> |       |                                    |       |
| Guatemala Enero de 2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                                    |       |
| No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Camet | Nombre                             | FIRMA |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19844 | ALDANA SARCEÑO, DARY MICHELLE      |       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19215 | CORDON GIRON, JOSE SALVADOR        |       |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19190 | FLORES DE LA RIVA, LUCIA MARIA     |       |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19047 | GARCIA SALAS PEREZ, ANA CECILIA    |       |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18907 | LEMUS MEDINA, JOSE CARLO           |       |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19165 | PEREIRA MARROQUIN, LAURA PAOLA     |       |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19570 | RAMIREZ NOWELL, DAFNE BERENICE     |       |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19128 | RAYMUNDO SANTIAGO, REYNALDO GASPAR |       |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19258 | RUIZ CORDERO, ADRIANA MICHELLE     |       |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 19129 | SAMAYOA WONG, OSCAR JOSE           |       |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 19247 | SEQUEIRA ARAGON, ISABELLA          |       |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 19100 | SIERRA CABRERA, ANA KARINA         |       |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 19610 | TAJIBOY PEREZ, EDUARDO RAFAEL      |       |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 19246 | URZUA OLIVA, MARIA CELESTE         |       |

| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                                       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------|-------|
| <p>Por medio del presente, he sido invitado a participar de forma voluntaria al pilotaje de una prueba de conocimientos sobre Termodinámica Química 1. Autorizo a que la información solicitada sea utilizada para investigaciones posteriores y puedo solicitar que no sea usada en cualquier momento que lo decida. También sé que el manejo de la información será confidencial y anónimo.</p> |        |                                       |       |
| Guatemala Enero de 2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                       |       |
| No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Camet  | Nombre                                | Firma |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20331  | ARAGON ROMAN, JOSE RODOLFO            |       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20939  | BARRILAS HERNANDEZ, GERARDO JAVIER    |       |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20179  | BARRIOS WUG, ROBERTO ANDRÉS           |       |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 201261 | CRUZ RODAS, GIOVANNA LISBETH          |       |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20020  | DEL CIO RIOS, GABRIELA LUCIA          |       |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19499  | DOMINGUEZ LUNA, ANA ELISA             |       |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15373  | ESQUINCA HERNANDEZ, LOREIN SARAH NISA |       |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20935  | GARCIA MORENO, REBECA ESTER           |       |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 19335  | GATICA ALVARADO, MARIA SOPHIA GAUREA  |       |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20687  | GIL ALBIZURES, CRISTIAN ANDRÉS        |       |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20372  | GOODING ESTRADA, KITANNA              |       |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20272  | HÉRCULES MANGAÑA, JOSÉ ANDRÉS         |       |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 19556  | HERRERA SALVATIERRA, RONALD ADOLFO    |       |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20106  | JAI MAZARIEGOS, DOUGLAS RENNATO       |       |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20389  | LEZANA CURLEY, JUAN PABLO             |       |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20263  | LOMINZANA BONILLA, JOSÉ ROBERTO       |       |
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20476  | ORTEGA ARRIOLA, NATALIA BERENICE      |       |
| 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20045  | PAIZ MATAMOROS, MARIA RENATA          |       |
| 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20174  | QUIRIN ABAD, NATALIA                  |       |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 181346 | RECINOS GARCIA, MELISSA NICOLE        |       |
| 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20196  | REYNA RIVAS, SAMUEL                   |       |
| 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20064  | RODAS RAMIREZ, MARIA ISABEL           |       |
| 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20418  | RODRIGUEZ QUIRONEZ, MARIA GABRIELA    |       |
| 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20243  | ROMERO GUERRA, JORGE LUIS             |       |
| 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20171  | ZUÁSTEGUI GARZARDO, NICOLÉ            |       |

### Apéndice 3. Pruebas originales del pilotaje.

*Reynaldo Lopez Rodriguez*  
 UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
 TERMODINAMICA QUIMICA 1  
**HOJA DE RESPUESTAS P1817**  
 PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES  
 INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer bome completamente y marque la nueva literal.  
*55:30:09*

|    |                            |                            |                            |                            |    |                            |                            |                            |                            |
|----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

*Laura Pasion*  
 UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
 TERMODINAMICA QUIMICA 1  
**HOJA DE RESPUESTAS P1812**  
 PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES  
 INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer bome completamente y marque la nueva literal.  
*57:09:19*

|    |                            |                            |                            |                            |    |                            |                            |                            |                            |
|----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

*Ortiz Rangel, 19570*  
 UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
 TERMODINAMICA QUIMICA 1  
**HOJA DE RESPUESTAS P1813**  
 PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES  
 INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer bome completamente y marque la nueva literal.  
*56:07:10*

|    |                            |                            |                            |                            |    |                            |                            |                            |                            |
|----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

*Oscar Camacho*  
 UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
 TERMODINAMICA QUIMICA 1  
**HOJA DE RESPUESTAS P1814**  
 PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES  
 INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer bome completamente y marque la nueva literal.  
*56:06:35*

|    |                            |                            |                            |                            |    |                            |                            |                            |                            |
|----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C |                            |

HOJA RUT 19251 19/01/2024

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMIDINÁMICA QUÍMICA I



HOJA DE RESPUESTAS **PIQ16**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

6 57:01:07

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

HOJA RUT 19251 19/01/2024

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMIDINÁMICA QUÍMICA I



HOJA DE RESPUESTAS **PIQ17**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

7 57:01:07

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

HOJA RUT 19251 19/01/2024

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMIDINÁMICA QUÍMICA I



HOJA DE RESPUESTAS **PIQ18**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

9 57:13:24

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

HOJA RUT 19251 19/01/2024

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMIDINÁMICA QUÍMICA I



HOJA DE RESPUESTAS **PIQ111**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

11 57:52:14

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

Lucia Flores  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **PIQ19**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

9 58:05:24

Maria Celis Urua 19216  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **PIQ110**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

10 58:52:32

Micahela Aldana 19849  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **PIQ112**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

12 60:12:22

Isabella Lequerica 19297  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **PIQ113**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

13 61:27:08



| Nombre                    | Equipo | Asignatura         | Universidad                        | Facultad               | Departamento                       | Asignatura              | Hoja de Respuestas | Prueba de Contenidos Conceptuales y Procedimentales |
|---------------------------|--------|--------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------|
| José María Esquivel       | 15395  | Ing. Química       | UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA | FACULTAD DE INGENIERÍA | DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA | TERMODINÁMICA QUÍMICA I | P18114             | 14 64:45:55                                         |
| José Rodolfo Bragosa D.   | 20831  | Ingeniería Química | UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA | FACULTAD DE INGENIERÍA | DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA | TERMODINÁMICA QUÍMICA I | P18116             | 16 65:11:56                                         |
| Jorge Luis Román Escobar  | 20243  | Ingeniería Química | UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA | FACULTAD DE INGENIERÍA | DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA | TERMODINÁMICA QUÍMICA I | P18117             | 17 65:49:13                                         |
| Ricardo Eder García Morán | 20935  | Ing. Química       | UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA | FACULTAD DE INGENIERÍA | DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA | TERMODINÁMICA QUÍMICA I | P18118             | 18 65:20:06                                         |

Geovanna Cruz - 201201

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

19 62:22:03

Samuel Reyna Rivas 20146 / Ing Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

20 63:02:06

Gerardo Javier Benito Hdez 20439

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA Ing Química

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

21 63:44:46

Maria Isabel Rodas Rosales - 20064 - Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                              |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A   | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A</ |                            |                            |                            |

HOJA 50001 P04 20090 Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

1. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 31. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
2. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 32. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
3. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 33. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
4. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 34. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
5. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 35. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
6. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 36. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
7. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 37. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
8. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 38. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
9. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 39. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
10. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 40. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
11. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 41. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
12. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 42. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
13. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 43. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
14. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 44. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
15. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 45. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
16. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 46. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
17. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 47. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
18. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 48. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
19. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 49. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
20. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 50. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
21. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 51. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
22. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 52. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
23. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 53. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
24. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 54. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
25. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 55. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
26. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 56. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
27. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 57. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
28. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 58. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
29. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 59. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
30. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 60. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

PIQ23  
23 68:47:17

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

1. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 31. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
2. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 32. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
3. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 33. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
4. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 34. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
5. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 35. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
6. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 36. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
7. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 37. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
8. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 38. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
9. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 39. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
10. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 40. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
11. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 41. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
12. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 42. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
13. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 43. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
14. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 44. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
15. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 45. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
16. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 46. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
17. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 47. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
18. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 48. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
19. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 49. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
20. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 50. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
21. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 51. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
22. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 52. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
23. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 53. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
24. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 54. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
25. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 55. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
26. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 56. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
27. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 57. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
28. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 58. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
29. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 59. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
30. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 60. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

PIQ24  
24 68:51:07

HOJA 50001 P04 20090 Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

1. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 31. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
2. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 32. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
3. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 33. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
4. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 34. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
5. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 35. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
6. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 36. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
7. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 37. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
8. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 38. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
9. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 39. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
10. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 40. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
11. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 41. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
12. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 42. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
13. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 43. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
14. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 44. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
15. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 45. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
16. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 46. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
17. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 47. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
18. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 48. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
19. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 49. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
20. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 50. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
21. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 51. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
22. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 52. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
23. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 53. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
24. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 54. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
25. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 55. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
26. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 56. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
27. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 57. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
28. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 58. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
29. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 59. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
30. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 60. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

PIQ25  
25 69:55:07

HOJA 50001 P04 20090 Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

1. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 31. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
2. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 32. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
3. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 33. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
4. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 34. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
5. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 35. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
6. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 36. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
7. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 37. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
8. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 38. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
9. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 39. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
10. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 40. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
11. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 41. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
12. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 42. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
13. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 43. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
14. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 44. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
15. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 45. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
16. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 46. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
17. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 47. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
18. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 48. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
19. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 49. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
20. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 50. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
21. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 51. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
22. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 52. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
23. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 53. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
24. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 54. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
25. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 55. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
26. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 56. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
27. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 57. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
28. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 58. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
29. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 59. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D  
30. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D 60. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

PIQ26  
26 70:36:27



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

27 70:37:33

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

28 71:32:35

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

29 71:42:58

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

30 71:55:40

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

JOSE ANDRÉS HÉRCULES 20292 ING QUÍMICA

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **PIQ 31**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

31 72:40:45

Mouiso Nivore Secundo 00001 191246 Ing. Químico

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **PIQ 32**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

32 72:44:13

José Roberto Lorente 20263 IQ

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **PIQ 33**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

33 72:52:21

Sophia Gatica Alvarado 19340 I.Q.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **PIQ 34**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

34 72:13:28

Bozglas Renata Ju. M. 20106 I.Q.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

35 76134:11

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

Natalia Guzman 20174 Ing Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

37 76134:12

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

# Apéndice 4. Prueba originales inventario de técnicas de autoaprendizaje.

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA |                                                         |       |                                       |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Nombre: <u>DALÉ WILDE Sosa Aguilar</u> Carné: <u>21843</u>                                                           |                                                         |       |                                                                                                                        |  |  |
| Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:                                                                           |                                                         |       |                                                                                                                        |  |  |
| No.                                                                                                                  | Técnica utilizada                                       | % Uso |                                                                                                                        |  |  |
| 1.                                                                                                                   | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 70    | 1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?                                                                         |  |  |
| 2.                                                                                                                   | Hacer resumen                                           | 80    | <u>Otra técnica que utilizo es hacer preguntas a mi hermana para poder resolver los problemas y ver que lo aprendo</u> |  |  |
| 3.                                                                                                                   | Hacer cuestionarios                                     | 0     |                                                                                                                        |  |  |
| 4.                                                                                                                   | Resolver los ejercicios propuestos                      | 90    |                                                                                                                        |  |  |
| 5.                                                                                                                   | Hacer formulario                                        | 100   | 2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?                                                                               |  |  |
| 6.                                                                                                                   | Leer previo a la clase                                  | 70    | <u>Tanto de dedicar 1-2 horas después de clase para poder repasar el contenido de la clase del día</u>                 |  |  |
| 7.                                                                                                                   | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |                                                                                                                        |  |  |
| 8.                                                                                                                   | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 80    |                                                                                                                        |  |  |
| 9.                                                                                                                   | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 80    |                                                                                                                        |  |  |
| 10.                                                                                                                  | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 100   | 3. ¿Cómo verificas si has aprendido?                                                                                   |  |  |
| 11.                                                                                                                  | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 50    | <u>Tanto de hacer exámenes, enseñar a alguien lo que vienes y que me pregunten para ver que me falta saber.</u>        |  |  |
| 12.                                                                                                                  | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 80    |                                                                                                                        |  |  |
| 13.                                                                                                                  | Enseñar a los compañeros                                | 70    |                                                                                                                        |  |  |
| 14.                                                                                                                  | Realizar fichas para estudiar                           | 0     |                                                                                                                        |  |  |
| 16.                                                                                                                  | Resolver exámenes                                       | 100   |                                                                                                                        |  |  |
| 17.                                                                                                                  | Realizar mapas mentales                                 | 90    |                                                                                                                        |  |  |

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA |                                                         |       |                         |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Nombre: <u>Dagoberto Max Martin</u> Carné: <u>2079</u>                                                               |                                                         |       |                                                                                                            |  |  |
| Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:                                                                           |                                                         |       |                                                                                                            |  |  |
| No.                                                                                                                  | Técnica utilizada                                       | % Uso |                                                                                                            |  |  |
| 1.                                                                                                                   | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 50    | 1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?                                                             |  |  |
| 2.                                                                                                                   | Hacer resumen                                           | 40    | <u>No empleo otras aparte de las mencionadas</u>                                                           |  |  |
| 3.                                                                                                                   | Hacer cuestionarios                                     | 0     |                                                                                                            |  |  |
| 4.                                                                                                                   | Resolver los ejercicios propuestos                      | 70    |                                                                                                            |  |  |
| 5.                                                                                                                   | Hacer formulario                                        | 90    | 2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?                                                                   |  |  |
| 6.                                                                                                                   | Leer previo a la clase                                  | 10    | <u>Ver el tiempo que tengo para entregar los o estudiar para el examen y ver que a eso voy poco a poco</u> |  |  |
| 7.                                                                                                                   | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |                                                                                                            |  |  |
| 8.                                                                                                                   | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 20    |                                                                                                            |  |  |
| 9.                                                                                                                   | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 80    |                                                                                                            |  |  |
| 10.                                                                                                                  | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 0     |                                                                                                            |  |  |
| 11.                                                                                                                  | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 10    | 3. ¿Cómo verificas si has aprendido?                                                                       |  |  |
| 12.                                                                                                                  | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 50    | <u>Se puede hacer los ejercicios y escribir como se hacen</u>                                              |  |  |
| 13.                                                                                                                  | Enseñar a los compañeros                                | 20    |                                                                                                            |  |  |
| 14.                                                                                                                  | Realizar fichas para estudiar                           | 0     |                                                                                                            |  |  |
| 16.                                                                                                                  | Resolver exámenes                                       | 90    |                                                                                                            |  |  |
| 17.                                                                                                                  | Realizar mapas mentales                                 | 0     |                                                                                                            |  |  |



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: Dygo Alvaro López Castillo Carné: 21928

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 30%   |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 80%   |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 70%   |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100%  |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100%  |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 50%   |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100%  |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 50%   |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 15%   |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 7%    |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 20%   |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 70%   |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 90%   |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 0%    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 70%   |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0%    |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Repasar palabras claves de cada tema para entender la teoría.

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Utilizo las horas previo a dormir para estudiar, aunque a veces puedo llegar a amigos temprano después de practicar para leer los apuntes

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Resolviendo los enunciados de ejercicios para plantearlos y resolverlos, entendiendo la teoría y conceptos del tema.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: Kevin Paul González Carné: 21956

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 50    |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 70    |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 100   |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 85    |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 40    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 30    |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 20    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 40    |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 85    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 20    |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 35    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 90    |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 80    |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Leer mis apuntes hechos en clase.

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Una hora por día antes de dormir del examen comienza a estudiar.

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Los temas que revisita sin leer el texto en ningún momento.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA



Nombre: José Alejandro López Díaz Carné: 21684

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 100%  |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 0     |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 60    |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100   |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 50    |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 20    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 10    |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 60    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 30    |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 30    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 60    |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 0     |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 100   |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Simulas el método de Cornell, expone un curso sobre identificación de temas principales por temas y el resumen general del mismo. Se elabora un mapa mental y del resumen dando que se componen de ejercicios individuales y colectivos.

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
En momentos donde hay poca carga de trabajo académico, estudio lo aprendido en clase, luego de eso estudio los temas con el libro. En caso no alcanzara la carga de trabajo, al exponer se concentra de lo visto en clase.

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Resolvimos de operaciones con exponentes, potencias, radicales y realizamos operaciones individuales distintos uno de los otros, finalmente compartimos lo que ya aprendimos con mis compañeros y luego verificamos de ellos.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA



Nombre: Jose Sposin Areola Carné: 21033

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 90    |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 70    |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 30    |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 80    |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 20    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 80    |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 30    |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 90    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 100   |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 80    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 100   |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 30    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 100   |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Técnica de promotor campo, familiar y más cercana a uno.

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Una hora al día, siempre entre una semana antes.

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Por medio de operaciones básicas y prácticas.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: María José Bayona Ortiz Carné: 21242

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 100 % |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 100 % |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 100 % |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100 % |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100 % |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 100 % |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100 % |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 100 % |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 100 % |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 100 % |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 100 % |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 100 % |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 100 % |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 100 % |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 100 % |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 100 % |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

Describir los apuntes

Leer distintos fuentes sobre el mismo tema

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

Intento estudiar al estar de la a mi casa y luego al llegar a la universidad de química

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

Me pregunto a mí mismo, doy una clase imaginaria

Me pregunto a todos los cuestionarios

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: Isabel Guevara Carné: 21293

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 80    |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 80    |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 20    |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100   |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 80    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 75    |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 50    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 80    |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 75    |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 50    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 80    |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 20    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 100   |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 100   |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

Memorización

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

Mañanas: uso para realizar tareas fáciles (leer, informes, hacer)

Tardecas: uso para pensar al día y terminar asignaciones

Noches: estudio

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

Se hace cuestionarios mentales

Realizar tareas de nuevo

Hago exámenes a conciencia

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA      |                                                         |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| <div style="text-align: right;">  </div> |                                                         |       |
| Nombre: <u>Carly Paola Aldana Flores</u> Carné: <u>21640</u>                                                              |                                                         |       |
| Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:                                                                                |                                                         |       |
| No.                                                                                                                       | Técnica utilizada                                       | % Uso |
| 1.                                                                                                                        | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 10    |
| 2.                                                                                                                        | Hacer resumen                                           | 0     |
| 3.                                                                                                                        | Hacer cuestionarios                                     | 0     |
| 4.                                                                                                                        | Resolver los ejercicios propuestos                      | 75    |
| 5.                                                                                                                        | Hacer formulario                                        | 100   |
| 6.                                                                                                                        | Leer previo a la clase                                  | 75    |
| 7.                                                                                                                        | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |
| 8.                                                                                                                        | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 50    |
| 9.                                                                                                                        | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 50    |
| 10.                                                                                                                       | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 100   |
| 11.                                                                                                                       | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 10    |
| 12.                                                                                                                       | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 100   |
| 13.                                                                                                                       | Enseñar a los compañeros                                | 100   |
| 14.                                                                                                                       | Realizar fichas para estudiar                           | 100   |
| 16.                                                                                                                       | Resolver exámenes                                       | 100   |
| 17.                                                                                                                       | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

- ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
N/A
- ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Semana previa al examen: Ver que documentos tengo que estudiar  
Semana del examen: Repasar con ejemplos y Hoja de trabajo.
- ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Resolver ejercicios que se que me costaron si tengo que hacerlos sin ningún tipo de apoyo además del formulario, considero que ya aprendí

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA        |                                                         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| <div style="text-align: right;">  </div> |                                                         |       |
| Nombre: <u>Rafael Alberto Salgado A.</u> Carné: <u>211091</u>                                                               |                                                         |       |
| Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:                                                                                  |                                                         |       |
| No.                                                                                                                         | Técnica utilizada                                       | % Uso |
| 1.                                                                                                                          | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 75%   |
| 2.                                                                                                                          | Hacer resumen                                           | 50%   |
| 3.                                                                                                                          | Hacer cuestionarios                                     | 25%   |
| 4.                                                                                                                          | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100%  |
| 5.                                                                                                                          | Hacer formulario                                        | 25%   |
| 6.                                                                                                                          | Leer previo a la clase                                  | 0%    |
| 7.                                                                                                                          | Tomar apuntes en clase                                  | 100%  |
| 8.                                                                                                                          | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 0%    |
| 9.                                                                                                                          | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 50%   |
| 10.                                                                                                                         | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 0%    |
| 11.                                                                                                                         | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 10%   |
| 12.                                                                                                                         | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 50%   |
| 13.                                                                                                                         | Enseñar a los compañeros                                | 100%  |
| 14.                                                                                                                         | Realizar fichas para estudiar                           | 0%    |
| 16.                                                                                                                         | Resolver exámenes                                       | 100%  |
| 17.                                                                                                                         | Realizar mapas mentales                                 | 0%    |

- ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Empiezo a estudiar 2 días antes.  
Resolver parciales de otros años.
- ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Empiezo y voya que comprando como hacerlo me detengo
- ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Realizando preguntas, si puedo resolverlo significa que he aprendido, si no, no he aprendido lo suficiente.



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: Daniel Ortiz Carné: 21492

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 50    |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 100   |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 0     |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 80    |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 20    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 0     |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 70    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 50    |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 20    |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 60    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 10    |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 0     |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 80    |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Sin resolver el problema, me gusta leer la información, saber qué me piden y que me dan

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Me gusta juntar mi material y reservar media tarde para estudiar

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Al darme cuenta si entiendo qué me piden si lo que hago y mi respuesta tiene sentido

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: Joselyn Lina Maldonado Carné: 21492

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 75    |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 90    |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 100   |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 10    |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 70    |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 10    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 30    |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 50    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 50    |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 10    |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 10    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 70    |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 20    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 80    |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 10    |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Siempre apuro las presentaciones anteriormente.

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Organizo mi tiempo de estudio seleccionando material y los temas importantes/mayores, posteriormente elaboro un horario para estudiar o realizar tareas.

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Con cuestionarios, así verifico si comprendí la información que he leído y estudiado.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: Alma Rosalí Aguilar Rojas Camé: 2520

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 0%    |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 85    |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 0     |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100   |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 80    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 90    |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 25    |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 10    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 30    |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 5     |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 95    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 90    |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 50    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 100   |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

Realizo ejercicios de parciales de años anteriores para medir el tiempo que me tarda en resolverlo

Estudio con compañeros resolviendo problemas y ayudándonos con dudas

Me gusta resolver solo los ejercicios de ejemplo

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

Realizo todas mis tareas a tiempo y con mucho tiempo de anticipación para no correr a último momento una semana o media antes del parcial hago un resumen de todo lo visto en clase para tenerlo y estar descansado solo con formularios 2 días antes resuelvo más ejercicios

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

Realizo ejercicios voyag respuestas correctas luego para tener el tiempo que tardó en resolver y si mis respuestas están correctas

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: Luzli Argüello Pérez Salazar Camé: 21890

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 100   |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 70    |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 0     |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 90    |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 0     |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 50    |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 30    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 50    |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 10    |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 0     |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 0     |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 50    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 90    |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

Apunto cosas por tema y luego repaso y lo vuelvo a repasar

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

Estudio en la noche ya que a esa hora tengo más tiempo y días antes

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

Al tener los ejercicios bien hechos en clase y ver si obtiene el mismo resultado

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                         |       |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|-----|-------------------|-------|----|---------------------------------------------------------|----|----|---------------|-----|----|---------------------|---|----|------------------------------------|----|----|------------------|-----|----|------------------------|----|----|------------------------|-----|----|----------------------------------------|----|----|----------------------------------------------|----|-----|------------------------------------------|----|-----|----------------------------------------------|----|-----|---------------------------------------------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------------------------------|---|-----|-------------------|----|-----|-------------------------|---|
| <p>Nombre: <u>Maria Guiselle Mont López</u> Carné: <u>21668</u></p> <p>Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Técnica utilizada</th> <th>% Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>Subrayar lo que se considera más importante en el texto</td><td>30</td></tr> <tr><td>2.</td><td>Hacer resumen</td><td>100</td></tr> <tr><td>3.</td><td>Hacer cuestionarios</td><td>0</td></tr> <tr><td>4.</td><td>Resolver los ejercicios propuestos</td><td>90</td></tr> <tr><td>5.</td><td>Hacer formulario</td><td>100</td></tr> <tr><td>6.</td><td>Leer previo a la clase</td><td>50</td></tr> <tr><td>7.</td><td>Tomar apuntes en clase</td><td>100</td></tr> <tr><td>8.</td><td>Repasar lo aprendido cada día de clase</td><td>50</td></tr> <tr><td>9.</td><td>Resolver ejercicios además de los propuestos</td><td>50</td></tr> <tr><td>10.</td><td>Resolver de nuevo los ejemplos del texto</td><td>50</td></tr> <tr><td>11.</td><td>Estudiar la materia al menos una hora al día</td><td>50</td></tr> <tr><td>12.</td><td>Realizar trabajo colaborativo para estudiar</td><td>100</td></tr> <tr><td>13.</td><td>Enseñar a los compañeros</td><td>100</td></tr> <tr><td>14.</td><td>Realizar fichas para estudiar</td><td>0</td></tr> <tr><td>16.</td><td>Resolver exámenes</td><td>50</td></tr> <tr><td>17.</td><td>Realizar mapas mentales</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> |                                                         |       | No. | Técnica utilizada | % Uso | 1. | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 30 | 2. | Hacer resumen | 100 | 3. | Hacer cuestionarios | 0 | 4. | Resolver los ejercicios propuestos | 90 | 5. | Hacer formulario | 100 | 6. | Leer previo a la clase | 50 | 7. | Tomar apuntes en clase | 100 | 8. | Repasar lo aprendido cada día de clase | 50 | 9. | Resolver ejercicios además de los propuestos | 50 | 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto | 50 | 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día | 50 | 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar | 100 | 13. | Enseñar a los compañeros | 100 | 14. | Realizar fichas para estudiar | 0 | 16. | Resolver exámenes | 50 | 17. | Realizar mapas mentales | 0 |
| No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Técnica utilizada                                       | % Uso |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 30    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hacer resumen                                           | 100   |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hacer cuestionarios                                     | 0     |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Resolver los ejercicios propuestos                      | 90    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hacer formulario                                        | 100   |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Leer previo a la clase                                  | 50    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 50    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 50    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 10.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 50    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 11.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 50    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 12.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 100   |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Enseñar a los compañeros                                | 100   |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 14.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Realizar fichas para estudiar                           | 0     |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 16.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Resolver exámenes                                       | 50    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| 17.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Realizar mapas mentales                                 | 0     |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| <p>1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?</p> <p>Trato de llevar un plan de estudio en donde coloreare cada letra por semana. Además el color corresponde a: visto ya en clase, repaso 1, repaso 2, pre examen y cuando ya fue el final. Trato de actualizarlo cada semana.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |       |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| <p>2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?</p> <p>Trato de colocar 30 min al día repasando de las prácticas y ya por prioridad las clases más próximas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |       |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |
| <p>3. ¿Cómo verificas si has aprendido?</p> <p>Resolvo ejercicios que fueron complicados de hacer en clase.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                         |       |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |     |    |                     |   |    |                                    |    |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |     |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |     |     |                          |     |     |                               |   |     |                   |    |     |                         |   |

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |       |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|-----|-------------------|-------|----|---------------------------------------------------------|----|----|---------------|----|----|---------------------|----|----|------------------------------------|-----|----|------------------|-----|----|------------------------|----|----|------------------------|----|----|----------------------------------------|----|----|----------------------------------------------|----|-----|------------------------------------------|----|-----|----------------------------------------------|----|-----|---------------------------------------------|----|-----|--------------------------|----|-----|-------------------------------|----|-----|-------------------|-----|-----|-------------------------|----|
| <p>Nombre: <u>Marcos Moya Vique</u> Carné: <u>21766</u></p> <p>Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Técnica utilizada</th> <th>% Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>Subrayar lo que se considera más importante en el texto</td><td>50</td></tr> <tr><td>2.</td><td>Hacer resumen</td><td>60</td></tr> <tr><td>3.</td><td>Hacer cuestionarios</td><td>30</td></tr> <tr><td>4.</td><td>Resolver los ejercicios propuestos</td><td>100</td></tr> <tr><td>5.</td><td>Hacer formulario</td><td>100</td></tr> <tr><td>6.</td><td>Leer previo a la clase</td><td>70</td></tr> <tr><td>7.</td><td>Tomar apuntes en clase</td><td>85</td></tr> <tr><td>8.</td><td>Repasar lo aprendido cada día de clase</td><td>10</td></tr> <tr><td>9.</td><td>Resolver ejercicios además de los propuestos</td><td>80</td></tr> <tr><td>10.</td><td>Resolver de nuevo los ejemplos del texto</td><td>40</td></tr> <tr><td>11.</td><td>Estudiar la materia al menos una hora al día</td><td>10</td></tr> <tr><td>12.</td><td>Realizar trabajo colaborativo para estudiar</td><td>90</td></tr> <tr><td>13.</td><td>Enseñar a los compañeros</td><td>95</td></tr> <tr><td>14.</td><td>Realizar fichas para estudiar</td><td>15</td></tr> <tr><td>16.</td><td>Resolver exámenes</td><td>100</td></tr> <tr><td>17.</td><td>Realizar mapas mentales</td><td>25</td></tr> </tbody> </table> |                                                         |       | No. | Técnica utilizada | % Uso | 1. | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 50 | 2. | Hacer resumen | 60 | 3. | Hacer cuestionarios | 30 | 4. | Resolver los ejercicios propuestos | 100 | 5. | Hacer formulario | 100 | 6. | Leer previo a la clase | 70 | 7. | Tomar apuntes en clase | 85 | 8. | Repasar lo aprendido cada día de clase | 10 | 9. | Resolver ejercicios además de los propuestos | 80 | 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto | 40 | 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día | 10 | 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar | 90 | 13. | Enseñar a los compañeros | 95 | 14. | Realizar fichas para estudiar | 15 | 16. | Resolver exámenes | 100 | 17. | Realizar mapas mentales | 25 |
| No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Técnica utilizada                                       | % Uso |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 50    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hacer resumen                                           | 60    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hacer cuestionarios                                     | 30    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100   |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hacer formulario                                        | 100   |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Leer previo a la clase                                  | 70    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tomar apuntes en clase                                  | 85    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 10    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 80    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 10.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 40    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 11.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 10    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 12.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 90    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Enseñar a los compañeros                                | 95    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 14.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Realizar fichas para estudiar                           | 15    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 16.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Resolver exámenes                                       | 100   |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| 17.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Realizar mapas mentales                                 | 25    |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| <p>1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?</p> <p>Por lo general estudio las asignaturas ordenadamente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         |       |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| <p>2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?</p> <p>Trato de estudiar al menos desde las 5 de la tarde a un examen y también los ejercicios lo voy haciendo poco a poco.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |       |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |
| <p>3. ¿Cómo verificas si has aprendido?</p> <p>Lo verifico si logro resolver los ejercicios propuestos o exámenes prácticos. Y si logro resolver el problema de diferentes contenidos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |       |     |                   |       |    |                                                         |    |    |               |    |    |                     |    |    |                                    |     |    |                  |     |    |                        |    |    |                        |    |    |                                        |    |    |                                              |    |     |                                          |    |     |                                              |    |     |                                             |    |     |                          |    |     |                               |    |     |                   |     |     |                         |    |

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA                        |                                                         |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Nombre: <u>Kimberly Henao</u></div> <div>Carné: <u>24106</u></div> </div> |                                                         |       |
| Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:                                                                                                  |                                                         |       |
| No.                                                                                                                                         | Técnica utilizada                                       | % Uso |
| 1.                                                                                                                                          | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 50    |
| 2.                                                                                                                                          | Hacer resumen                                           | 10    |
| 3.                                                                                                                                          | Hacer cuestionarios                                     | 5     |
| 4.                                                                                                                                          | Resolver los ejercicios propuestos                      | 80    |
| 5.                                                                                                                                          | Hacer formulario                                        | 80    |
| 6.                                                                                                                                          | Leer previo a la clase                                  | 80    |
| 7.                                                                                                                                          | Tomar apuntes en clase                                  | 10    |
| 8.                                                                                                                                          | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 20    |
| 9.                                                                                                                                          | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 50    |
| 10.                                                                                                                                         | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 90    |
| 11.                                                                                                                                         | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12.                                                                                                                                         | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 90    |
| 13.                                                                                                                                         | Enseñar a los compañeros                                | 50    |
| 14.                                                                                                                                         | Realizar fichas para estudiar                           | 25    |
| 16.                                                                                                                                         | Resolver exámenes                                       | 90    |
| 17.                                                                                                                                         | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA                        |                                                         |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Nombre: <u>Kimberly Henao</u></div> <div>Carné: <u>24106</u></div> </div> |                                                         |       |
| Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:                                                                                                  |                                                         |       |
| No.                                                                                                                                         | Técnica utilizada                                       | % Uso |
| 1.                                                                                                                                          | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 50    |
| 2.                                                                                                                                          | Hacer resumen                                           | 10    |
| 3.                                                                                                                                          | Hacer cuestionarios                                     | 5     |
| 4.                                                                                                                                          | Resolver los ejercicios propuestos                      | 80    |
| 5.                                                                                                                                          | Hacer formulario                                        | 80    |
| 6.                                                                                                                                          | Leer previo a la clase                                  | 80    |
| 7.                                                                                                                                          | Tomar apuntes en clase                                  | 10    |
| 8.                                                                                                                                          | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 20    |
| 9.                                                                                                                                          | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 50    |
| 10.                                                                                                                                         | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 90    |
| 11.                                                                                                                                         | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12.                                                                                                                                         | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 90    |
| 13.                                                                                                                                         | Enseñar a los compañeros                                | 50    |
| 14.                                                                                                                                         | Realizar fichas para estudiar                           | 25    |
| 16.                                                                                                                                         | Resolver exámenes                                       | 90    |
| 17.                                                                                                                                         | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA |                                                         |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| Nombre: <u>Nicolás Santibañez Davila</u> Carné: <u>21777</u>                                                         |                                                         |       |
| Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:                                                                           |                                                         |       |
| No.                                                                                                                  | Técnica utilizada                                       | % Uso |
| 1.                                                                                                                   | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 100   |
| 2.                                                                                                                   | Hacer resumen                                           | 100   |
| 3.                                                                                                                   | Hacer cuestionarios                                     | 0     |
| 4.                                                                                                                   | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100   |
| 5.                                                                                                                   | Hacer formulario                                        | 100   |
| 6.                                                                                                                   | Leer previo a la clase                                  | 45    |
| 7.                                                                                                                   | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |
| 8.                                                                                                                   | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 50    |
| 9.                                                                                                                   | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 0     |
| 10.                                                                                                                  | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 0     |
| 11.                                                                                                                  | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12.                                                                                                                  | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 30    |
| 13.                                                                                                                  | Enseñar a los compañeros                                | 100   |
| 14.                                                                                                                  | Realizar fichas para estudiar                           | 0     |
| 16.                                                                                                                  | Resolver exámenes                                       | 100   |
| 17.                                                                                                                  | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

Procuro realizar un resumen en un cuaderno a mano y no en digital y luego leerlo hasta comprender los conceptos. No es hasta este punto que comienzo con los ejercicios.

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

Después previo a iniciar la clase trato de leer el capítulo o teoría. Y antes del examen dedico esa semana para estudiar un par de horas al día con las prácticas hago organizándome.

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

Explicando los temas a otros compañeros y que me comprendan.

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA |                                                         |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| Nombre: <u>ANA GUERRA MEJIA BORDA</u> Carné: <u>20700</u>                                                            |                                                         |       |
| Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:                                                                           |                                                         |       |
| No.                                                                                                                  | Técnica utilizada                                       | % Uso |
| 1.                                                                                                                   | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 60%   |
| 2.                                                                                                                   | Hacer resumen                                           | 40%   |
| 3.                                                                                                                   | Hacer cuestionarios                                     | 50%   |
| 4.                                                                                                                   | Resolver los ejercicios propuestos                      | 30%   |
| 5.                                                                                                                   | Hacer formulario                                        | 60%   |
| 6.                                                                                                                   | Leer previo a la clase                                  | 50%   |
| 7.                                                                                                                   | Tomar apuntes en clase                                  | 100%  |
| 8.                                                                                                                   | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 0%    |
| 9.                                                                                                                   | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 20%   |
| 10.                                                                                                                  | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 0%    |
| 11.                                                                                                                  | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0%    |
| 12.                                                                                                                  | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 40%   |
| 13.                                                                                                                  | Enseñar a los compañeros                                | 60%   |
| 14.                                                                                                                  | Realizar fichas para estudiar                           | 100%  |
| 16.                                                                                                                  | Resolver exámenes                                       | 60%   |
| 17.                                                                                                                  | Realizar mapas mentales                                 | 20%   |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

Hago fichas con teoría

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

los fines de semana repaso lo que no entendí en clases

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

con los profesores si puedo hacerlos sola yo (es) que algo se

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA



Nombre: Karla Alejandra Díaz Martínez Carné: 20692

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 100   |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 50    |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 10    |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 60    |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 10    |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 30    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  |       |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 5     |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 70    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 100   |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 50    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 20    |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 0     |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 20    |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Buscar palabras o las personas y hacer asociaciones entre ellas  
Hacer asociaciones importantes en el texto

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Depende de cuánto sea el tema, lo organizo de temas sencillos de los más difíciles, o cuando sea mucho lo organizo de temas sencillos, uno a uno, hasta que termine todos. Después de esto es lo más difícil porque está todo unido en un solo tema.

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Verifico si he aprendido al leer en mis apuntes de clase y en los temas al tiempo a la hora de realizar ejercicios.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA



Nombre: Yulid Gabriela Ramírez Carné: 20434

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 100   |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 0     |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 0     |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100   |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 30    |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 10    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 0     |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 50    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 40    |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 30    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 50    |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 40    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 100   |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 40    |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Videos de youtube - repetición de conceptos

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Verbo organizar mi tiempo cuando estoy un semestre voy en el tema primero lo organizo una semana antes y más de estudiar uno cada día, normalmente estudio a estudiar dos días antes de y repaso después.

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Si es teórico me ayuda en el texto o leído los conceptos.  
Si es teórico me ayuda a leer y luego verlo con la práctica.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: José Miguel Amador Marulanda Carné: 202297

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 75%   |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 60%   |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 10%   |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100%  |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 85%   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 90%   |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100%  |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 75%   |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 89%   |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 50%   |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 30%   |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 60%   |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 95%   |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 20%   |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 95%   |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 89%   |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

- Leer rápidamente el capítulo, tenerlo leído y luego leer nuevamente un libro  
 - Hacer formularios de ecuaciones, ecuaciones e identificar aplicaciones en ejercicios

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

- Trabajo de lectura, resolución de ecuaciones importantes y análisis de ejercicios resueltos para tener deducciones  
 - Distanciación de capítulos dentro de la semana para entender temas y realización de ejemplos del libro

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

- Realizando ejercicios y comparando con compañeros y docentes para demostrar que se está aprendiendo  
 - Realización de ejercicios del libro con compañeros y respetando

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: Andrés Camacho Pineda Cruz Carné: 202442

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 50    |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 100   |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 0     |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100   |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 75    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100   |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 25    |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 75    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 0     |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 0     |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 0     |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 0     |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 0     |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

Ver videos de youtube para temas que no comprendo al 100%

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

Ordeno parte del fin de semana para leer los capítulos que no leí durante la semana

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

Realizando algún ejercicio del libro sin ayuda alguna. Repitiendo los ejemplos del libro sin ver su resolución



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA



Nombre: Gabriel Mario Amiguel Maza Carné: 20038

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 70    |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 0     |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 0     |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 70    |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 0     |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 70    |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 0     |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 0     |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 100   |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 80    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 100   |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 0     |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 100   |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0     |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

Lecho iniciar a estudiar una 3 días antes haciendo  
química. El fin de semana anterior al parcial leo los  
capítulos y si no tengo mucho tiempo solo reviso los notes  
de clase. Cada día le dedico de 2 a 4 horas máximo.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

Si me salen los ejercicios que realice a la primera y  
sin preguntarle a mis compañeros.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA



Nombre: David Estuardo Rojas Huila Carné: 191022

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 90    |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 60    |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 25    |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 65    |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 90    |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 69    |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 90    |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 50    |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 10    |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 100   |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0     |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 95    |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 100   |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 50    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 90    |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 30    |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

Establecer una mejor claridad en clase y comp  
mis notes con mis compañeros, para ver si me falta  
algun información.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

Estudio hasta quedarme dormido cuando necesito

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

Resolvo los ejercicios en clase y cuando me da prisa  
realizando que un tiempo tiempo  
Si ya estoy un poco hambriento solo descansar.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: Santiago Ramírez Carné: 20072

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 70%   |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 50%   |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 70%   |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100%  |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100%  |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 80%   |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100%  |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 60%   |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 50%   |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 50%   |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 30%   |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 10%   |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 70%   |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 0%    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 60%   |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0%    |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Repetición de conceptos y videos de youtube.

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Lo organizo con base a tiempo para el examen, cantidad de carga académica, distribución de descansos.

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Lo verbalizo y si me trabo o me cuesta explicarlo me falta repasar. y vuelvo a repetir los ejercicios.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Nombre: Andrés Paz Carné: 20181

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 0%    |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 0%    |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 0%    |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100%  |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 80%   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 90%   |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100%  |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 50%   |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 70%   |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 20%   |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 10%   |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 60%   |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 100%  |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 0%    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 100%  |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0%    |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Si no comprendo en el libro o clase, busco videos y despues pregunto a compañeros.

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
Primero leo la teoria, luego hago los ejercicios propuestos y finalmente exámenes y más ejercicios.

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Si no me quedan dudas de ejercicios, que suelen ser bastantes, y creo que tengo un entendimiento bueno de la teoria, creo que si he aprendido. Igual si no tengo más dudas de lo leído.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA



Nombre: Natalia Pardo Carné: 2001

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 65%   |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 25%   |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 0%    |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100%  |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 90%   |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 50%   |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 80%   |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 0%    |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 100%  |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 65%   |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0%    |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 10%   |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 50%   |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 0%    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 100%  |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 0%    |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Anoto los ejemplos del libro

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
La semana previo al examen o fin de semana, divido mis días de modo que primero leo el libro, veo los ejemplos y luego abrenzo la hoja de trabajo y simultaneamente voy haciendo mi formulario una vez terminada la hoja, realizo problemas extra y pasados pasados y comparto con mis amigos.

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
comparto con mis respuestas con mis amigos

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
CAMPUS CENTRAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA



Nombre: Marianna Vargas Carné: 27076

Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:

| No. | Técnica utilizada                                       | % Uso |
|-----|---------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 100%  |
| 2.  | Hacer resumen                                           | 100%  |
| 3.  | Hacer cuestionarios                                     | 0%    |
| 4.  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 100%  |
| 5.  | Hacer formulario                                        | 100%  |
| 6.  | Leer previo a la clase                                  | 50%   |
| 7.  | Tomar apuntes en clase                                  | 100%  |
| 8.  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 25%   |
| 9.  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 75%   |
| 10. | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 25%   |
| 11. | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 25%   |
| 12. | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 75%   |
| 13. | Enseñar a los compañeros                                | 100%  |
| 14. | Realizar fichas para estudiar                           | 0%    |
| 16. | Resolver exámenes                                       | 100%  |
| 17. | Realizar mapas mentales                                 | 25%   |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?  
Realizo resumen de lo que escribo en clase, hacer formulario

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?  
medico 1 día a 2 para repasar y hacer ejemplos

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?  
Cuando le explico a alguien más

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>CAMPUS CENTRAL<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA                                                                                                |                                                         |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Nombre: <u>José Andrés Isidro</u></p> <p>Inventario de Técnicas de autoaprendizaje:</p> </div> <div> <p>Carné: <u>21693</u></p> </div> </div> |                                                         |       |
| No.                                                                                                                                                                                                                 | Técnica utilizada                                       | % Uso |
| 1.                                                                                                                                                                                                                  | Subrayar lo que se considera más importante en el texto | 70%   |
| 2.                                                                                                                                                                                                                  | Hacer resumen                                           | 40%   |
| 3.                                                                                                                                                                                                                  | Hacer cuestionarios                                     | 10%   |
| 4.                                                                                                                                                                                                                  | Resolver los ejercicios propuestos                      | 95%   |
| 5.                                                                                                                                                                                                                  | Hacer formulario                                        | 10%   |
| 6.                                                                                                                                                                                                                  | Leer previo a la clase                                  | 0%    |
| 7.                                                                                                                                                                                                                  | Tomar apuntes en clase                                  | 100%  |
| 8.                                                                                                                                                                                                                  | Repasar lo aprendido cada día de clase                  | 100%  |
| 9.                                                                                                                                                                                                                  | Resolver ejercicios además de los propuestos            | 0%    |
| 10.                                                                                                                                                                                                                 | Resolver de nuevo los ejemplos del texto                | 100%  |
| 11.                                                                                                                                                                                                                 | Estudiar la materia al menos una hora al día            | 0%    |
| 12.                                                                                                                                                                                                                 | Realizar trabajo colaborativo para estudiar             | 50%   |
| 13.                                                                                                                                                                                                                 | Enseñar a los compañeros                                | 90%   |
| 14.                                                                                                                                                                                                                 | Realizar fichas para estudiar                           | 0%    |
| 16.                                                                                                                                                                                                                 | Resolver exámenes                                       | 80%   |
| 17.                                                                                                                                                                                                                 | Realizar mapas mentales                                 | 0%    |

1. ¿Qué otras técnicas utilizas para aprender?

Uso un apuntes mental, resolviendo todos los problemas, están en clase del profesor y luego hago los de actividad

2. ¿Cómo organizas tu tiempo de estudio?

Quiero saber del primer ejercicio a resolver los formularios y en la que resto del tiempo cuando puedo

3. ¿Cómo verificas si has aprendido?

de ejercicios a algunos

# Apéndice 5. Pruebas originales diagnóstico (T0).

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

Jorge Iván Cordero  
Carné: 21041

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 1.  | A | B | C | D |
| 2.  | A | B | C | D |
| 3.  | A | B | C | D |
| 4.  | A | B | C | D |
| 5.  | A | B | C | D |
| 6.  | A | B | C | D |
| 7.  | A | B | C | D |
| 8.  | A | B | C | D |
| 9.  | A | B | C | D |
| 10. | A | B | C | D |
| 11. | A | B | C | D |
| 12. | A | B | C | D |
| 13. | A | B | C | D |
| 14. | A | B | C | D |
| 15. | A | B | C | D |
| 16. | A | B | C | D |
| 17. | A | B | C | D |
| 18. | A | B | C | D |
| 19. | A | B | C | D |
| 20. | A | B | C | D |
| 21. | A | B | C | D |
| 22. | A | B | C | D |
| 23. | A | B | C | D |
| 24. | A | B | C | D |
| 25. | A | B | C | D |
| 26. | A | B | C | D |
| 27. | A | B | C | D |
| 28. | A | B | C | D |
| 29. | A | B | C | D |
| 30. | A | B | C | D |
| 31. | A | B | C | D |
| 32. | A | B | C | D |
| 33. | A | B | C | D |
| 34. | A | B | C | D |
| 35. | A | B | C | D |
| 36. | A | B | C | D |
| 37. | A | B | C | D |
| 38. | A | B | C | D |
| 39. | A | B | C | D |
| 40. | A | B | C | D |
| 41. | A | B | C | D |
| 42. | A | B | C | D |
| 43. | A | B | C | D |
| 44. | A | B | C | D |
| 45. | A | B | C | D |
| 46. | A | B | C | D |
| 47. | A | B | C | D |
| 48. | A | B | C | D |
| 49. | A | B | C | D |
| 50. | A | B | C | D |

1 50:09:04

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

Jorge Iván Cordero  
Carné: 21041

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 1.  | A | B | C | D |
| 2.  | A | B | C | D |
| 3.  | A | B | C | D |
| 4.  | A | B | C | D |
| 5.  | A | B | C | D |
| 6.  | A | B | C | D |
| 7.  | A | B | C | D |
| 8.  | A | B | C | D |
| 9.  | A | B | C | D |
| 10. | A | B | C | D |
| 11. | A | B | C | D |
| 12. | A | B | C | D |
| 13. | A | B | C | D |
| 14. | A | B | C | D |
| 15. | A | B | C | D |
| 16. | A | B | C | D |
| 17. | A | B | C | D |
| 18. | A | B | C | D |
| 19. | A | B | C | D |
| 20. | A | B | C | D |
| 21. | A | B | C | D |
| 22. | A | B | C | D |
| 23. | A | B | C | D |
| 24. | A | B | C | D |
| 25. | A | B | C | D |
| 26. | A | B | C | D |
| 27. | A | B | C | D |
| 28. | A | B | C | D |
| 29. | A | B | C | D |
| 30. | A | B | C | D |
| 31. | A | B | C | D |
| 32. | A | B | C | D |
| 33. | A | B | C | D |
| 34. | A | B | C | D |
| 35. | A | B | C | D |
| 36. | A | B | C | D |
| 37. | A | B | C | D |
| 38. | A | B | C | D |
| 39. | A | B | C | D |
| 40. | A | B | C | D |
| 41. | A | B | C | D |
| 42. | A | B | C | D |
| 43. | A | B | C | D |
| 44. | A | B | C | D |
| 45. | A | B | C | D |
| 46. | A | B | C | D |
| 47. | A | B | C | D |
| 48. | A | B | C | D |
| 49. | A | B | C | D |
| 50. | A | B | C | D |

2 50:17:07

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

Jorge Iván Cordero  
Carné: 21041

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 1.  | A | B | C | D |
| 2.  | A | B | C | D |
| 3.  | A | B | C | D |
| 4.  | A | B | C | D |
| 5.  | A | B | C | D |
| 6.  | A | B | C | D |
| 7.  | A | B | C | D |
| 8.  | A | B | C | D |
| 9.  | A | B | C | D |
| 10. | A | B | C | D |
| 11. | A | B | C | D |
| 12. | A | B | C | D |
| 13. | A | B | C | D |
| 14. | A | B | C | D |
| 15. | A | B | C | D |
| 16. | A | B | C | D |
| 17. | A | B | C | D |
| 18. | A | B | C | D |
| 19. | A | B | C | D |
| 20. | A | B | C | D |
| 21. | A | B | C | D |
| 22. | A | B | C | D |
| 23. | A | B | C | D |
| 24. | A | B | C | D |
| 25. | A | B | C | D |
| 26. | A | B | C | D |
| 27. | A | B | C | D |
| 28. | A | B | C | D |
| 29. | A | B | C | D |
| 30. | A | B | C | D |
| 31. | A | B | C | D |
| 32. | A | B | C | D |
| 33. | A | B | C | D |
| 34. | A | B | C | D |
| 35. | A | B | C | D |
| 36. | A | B | C | D |
| 37. | A | B | C | D |
| 38. | A | B | C | D |
| 39. | A | B | C | D |
| 40. | A | B | C | D |
| 41. | A | B | C | D |
| 42. | A | B | C | D |
| 43. | A | B | C | D |
| 44. | A | B | C | D |
| 45. | A | B | C | D |
| 46. | A | B | C | D |
| 47. | A | B | C | D |
| 48. | A | B | C | D |
| 49. | A | B | C | D |
| 50. | A | B | C | D |

3 50:50:07

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

Jorge Iván Cordero  
Carné: 21041

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 1.  | A | B | C | D |
| 2.  | A | B | C | D |
| 3.  | A | B | C | D |
| 4.  | A | B | C | D |
| 5.  | A | B | C | D |
| 6.  | A | B | C | D |
| 7.  | A | B | C | D |
| 8.  | A | B | C | D |
| 9.  | A | B | C | D |
| 10. | A | B | C | D |
| 11. | A | B | C | D |
| 12. | A | B | C | D |
| 13. | A | B | C | D |
| 14. | A | B | C | D |
| 15. | A | B | C | D |
| 16. | A | B | C | D |
| 17. | A | B | C | D |
| 18. | A | B | C | D |
| 19. | A | B | C | D |
| 20. | A | B | C | D |
| 21. | A | B | C | D |
| 22. | A | B | C | D |
| 23. | A | B | C | D |
| 24. | A | B | C | D |
| 25. | A | B | C | D |
| 26. | A | B | C | D |
| 27. | A | B | C | D |
| 28. | A | B | C | D |
| 29. | A | B | C | D |
| 30. | A | B | C | D |
| 31. | A | B | C | D |
| 32. | A | B | C | D |
| 33. | A | B | C | D |
| 34. | A | B | C | D |
| 35. | A | B | C | D |
| 36. | A | B | C | D |
| 37. | A | B | C | D |
| 38. | A | B | C | D |
| 39. | A | B | C | D |
| 40. | A | B | C | D |
| 41. | A | B | C | D |
| 42. | A | B | C | D |
| 43. | A | B | C | D |
| 44. | A | B | C | D |
| 45. | A | B | C | D |
| 46. | A | B | C | D |
| 47. | A | B | C | D |
| 48. | A | B | C | D |
| 49. | A | B | C | D |
| 50. | A | B | C | D |

4 50:02:06

*Luis Rodrigo Laverde 21082 Ing. Química*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

5 52:35.59

*Maribella Vargas - 21075 - Ing. Química*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

6 53:30.34

*Alonso Roberto Laverde - 21083 - Ing. Química*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

8 56:18.06

*Luis Alejandro Lopez Diaz - 21086 - Ingeniería Química*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

9 57:53.22



Mónica Hdez. Morales Lopez 215210  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101613

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

10 58:44:09

Maria Jose Mayra 0174 - 21110  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101624

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

11 60:34:22

Diego Lopez - 21420 - Ing. Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101626

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

12 61:12:00

Kimberly Ariza  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101626

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C |                            |     |                            |                            |                            |                            |

Josep Maria Aguado Euse / 20172 / Ing. Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

14 63:46:43

DUIR 6059 20143 Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

15 65:01:33

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

16 66:15:43

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

17 67:41:15

Donel Ortiz 21920 Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101032

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

19 68:26:25

María Guzmán Pineda 211998 Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101034

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

21 70:44:15

Emily Ríos Adame 21620 Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101033

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

20 68:50:52

Nicolás Sandoval Llanica 21779 Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101036

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

23 72:31:41



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **5101237**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

*25 73:34:15*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **52012140**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

*27 55:18:17*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **52012141**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

*28 56:15:40*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **52012142**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D | 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 1   |                            |                            |                            |                            |     |                            |                            |                            |                            |

*Nadalo Pardo 201302 Ingeniería Química Industrial*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS 52010193**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

30 57:34:20

*Andrés 107 20131 Ingeniería Química Industrial*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS 52010144**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

31 58:32:4

*Andrés 107 20131 Ingeniería Química Industrial*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS 52010145**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

32 60:32:46

*Andrés 107 20131 Ingeniería Química Industrial*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS 52010146**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

33 62:44:08

Andrés Carmona Amador - 207871 - Ingeniería Química Industrial  
Carné: 10743

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **52010150**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

37 66:26:02

Santiago Román, IQI 120072

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **52010152**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

39 69:12:05

# Apéndice 6. Pruebas originales fin de curso (T1).

Kevin Paul Gonzalez 21236 Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

1 45:44:28

Luis Alejandro López Díaz 21096 Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

4 51:18:02

Diego Lopez 21478 Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

5 53:06:51

Monioli Rangel Mazaneros Maldonado 21768 Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

7 53:32:42



Jairo Toledo 21697 Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

9 57:10:05

Daniel Ortiz 21690 Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

10 57:12:26

Dany Jara 21693 Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

11 58:02:20

Daniel Baquero Carne: 211041 Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

12 58:16:02

Nicolás Sandoval Devita  
21777  
Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** 5101036

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

14 60:17:18

Isabel García 21893 Ingeniería Química

**HOJA DE RESPUESTAS** 5101016

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

15 61:44:36

Maria José Aragón Ortiz - 21110  
ing. química

**HOJA DE RESPUESTAS** 5101024

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

16 60:49:07

Roger Andrés Mera 21070  
Ingeniería Química

**HOJA DE RESPUESTAS** 5101030

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

17 62:01:35

451 Páez 21870 Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **3101Q29**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

18 62:30:18

Joan E. Alvarado  
Carné: 71038  
Ingeniero Químico

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **3101Q17**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

19 62:57:48

Enly Roda Alderico Flores (1690)  
Ingeniero Químico

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **3101Q33**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

20 63:32:41

Mónica Morales Rojas 21554 Ingeniero Químico

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **3101Q23**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

21 63:57:09

Luis Rodrigo Hernández Olmos - 2101

Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **5101819**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

22 64:56:53

Kimberly Sandoval Ramírez - 21006 - Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **5101826**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

23 64:59:40

Malinanna Vargas

21075 - Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **5101819**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

$P = q + W$

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

24 64:49:24

Joselyn Laisa Rando Ruyel

21072 IQ

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **5101827**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

25 69:52:22



David Quispe Mont Lopez 2166 Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **3101834**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

26 67:54:54

Maria Alejandra Diaz Matamoros - 21692 - Ingeniería Química Industrial

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **3201817**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

27 50:57:03

Gabriela Maria Amérguta Muñoz  
20038  
Ing. Química Industrial  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **32012192**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

34 58:13:20

Erick Reyes 141078 Ing. Química Industrial

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

HOJA DE RESPUESTAS **32012141**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

28 51:16:28

Handwritten notes and stamps on the document include:

- Top left: "Pda OUTBIA Mejorados - 2010 - Ing. Química Industrial"
- Top center: "IGI Notalia Pardo 201103"
- Top right: "Andrés Paz 20101 Ing. Química Industrial"
- Top right: "Andrés Paz 20101 Ing. Química Industrial"
- Handwritten numbers in red: "32018146", "32018143", "32018144", "32018145"
- Handwritten numbers in blue: "30 53:48:39", "36 58:22:20", "33 57:07:36", "32 56:57:00"
- Handwritten notes: "Ejemplo de una respuesta", "Ejemplo de una respuesta", "Ejemplo de una respuesta"

Andrea Carolina Porras, Calle  
Carretera Ing. Química Industrial  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

CONVINO 2019-20

UC  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

HOJA DE RESPUESTAS **32016150**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

37 60:27:29

Sofía Dgo Romero # 20072 161

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

UC  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

HOJA DE RESPUESTAS **32016152**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

39 61:07:39

Apéndice 7. Pruebas originales seis meses después de finalizar el curso (T2).

Diego Lopez - 21678  
Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

3101825

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

51:38:51

Doblo Zulueta 21697

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

3101839

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

3 53:03:28

Luis Alejandro Lopez Diaz - 21686 Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

3101822

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 26. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 27. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 28. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 29. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 30. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 31. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 32. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 33. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 34. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 35. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 36. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 37. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 38. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 39. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 40. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 41. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 42. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 43. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 44. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 45. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 46. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 47. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 48. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 49. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 50. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 51. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 52. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 53. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 54. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 55. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 56. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 57. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 58. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 59. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 60. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

5 55:35:29

Juan Ignacio Arzuaga Carriz - 21688 Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

3101817

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                            |                            |                            |                            |
|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9.  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20. | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B |                            |                            |



María José Mayorga - 21897  
Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101824

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

7 56:20:07

Isabel Nájera, Lidysa Alvarado  
Carné: 218049

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101815

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

8 57:45:46

Isabel García 21893 Ing. Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101816

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

9 57:56:46

Marihanna Vargas C.  
21076 Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

**HOJA DE RESPUESTAS** 3101819

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

10 58:47:01

Daniel Ortiz 2142  
Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** **2101032**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

11 59:21:23

Marcos Mazariegos 21368 Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** **2101021**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

14 64:11:21

Dora Wanda Julia Aguilar 21013 Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** **2101028**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

16 67:23:01

Rafael Ángel Gamboa De León - Ingeniería Química - 21014  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS** **2101014**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

17 67:36:51

Joseph Luisa Novato Lujes  
21892  
Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

18 67:59:40

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

19 68:48:01

Lash Perez  
21890  
Ing Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

20 69:30:22

Haris Guiselle Mont  
21066  
Ingeniería Química  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

21 70:36:27

Kimberly Serrano-21306-1Q

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I



**HOJA DE RESPUESTAS** **2101629**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

22 20:57:00

Luis Beltrán Lavorente 21302  
Ing. química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I



**HOJA DE RESPUESTAS** **2101618**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

Emily Bels Medina  
21640 IQ

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I



**HOJA DE RESPUESTAS** **2101633**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

Mónica Nolasco Rojas 21526 Ingeniería Química

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I



**HOJA DE RESPUESTAS** **2101623**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.



Nicolás Sandoval Dávila Ingeniera Química  
20492

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **51010228**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

27 73:49:32

Karla Alejandra Díaz Portales  
20498  
Ingeniera Química Industrial

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **51010490**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

28 55:30:24

Andrés Pérez 20181  
Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **51010494**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

29 55:57:04

Andrés Pérez 20181  
Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **51010496**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

31 57:30:48

*Prd. Patricia Pardo Roldán - 201102 - Ing. Química Industrial*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **20110196**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

32 58:42:01

*Natalia Pardo 201102 IQ1*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **20110193**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

33 59:20:15

*Patricia Carolina Paredes Cruz 201102 Ing. Química Industrial*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **20110142**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

34 63:53:20

*Gabriel Amézquita 20038 Ing. Química Industrial*

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **20110142**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

36 66:27:21

Enid Estuardo Reyes Morales Ing. Química Industrial  
191098

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **52016141**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

38 71:01:09

Santiago Romero 191, 200972

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **52016152**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

40 72:36:32

José Miguel Arriaga Madrid 20787 Ingeniería Química Industrial

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA I

HOJA DE RESPUESTAS **52016151**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borrar completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

41 61:34:10

Apéndice 8. Pruebas originales doce meses después de finalizar el curso (T3).

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1



NOMBRE: Natalia Pardo Carrillo CARNE: 20120  
CARRERA: Ing Química Industrial FECHA: 12/05/2025

HOJA DE RESPUESTAS **22018143**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES  
INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                          |                          |                          |                          |
|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 36. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 37. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 38. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 39. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 40. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 41. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 42. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 43. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 44. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 45. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 49. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 50. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 51. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 52. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 53. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 54. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 55. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 56. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 57. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 58. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 59. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 60. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1



NOMBRE: Andi Quirós CARNE: 20139  
CARRERA: Ing Química Industrial FECHA: 12/05/2025

HOJA DE RESPUESTAS **22018143**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES  
INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                          |                          |                          |                          |
|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 36. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 37. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 38. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 39. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 40. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 41. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 42. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 43. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 44. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 45. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 49. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 50. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 51. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 52. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 53. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 54. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 55. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 56. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 57. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 58. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 59. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 60. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1



NOMBRE: José Miguel Amador Machin CARNE: 20789  
CARRERA: Ingeniería Química Industrial FECHA: 12/05/2025

HOJA DE RESPUESTAS **22018151**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES  
INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                          |                          |                          |                          |
|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 36. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 37. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 38. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 39. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 40. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 41. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 42. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 43. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 44. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 45. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 49. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 50. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 51. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 52. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 53. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 54. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 55. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 56. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 57. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 58. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 59. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 60. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA  
TERMODINÁMICA QUÍMICA 1



NOMBRE: Karla Alejandra Diaz Molina CARNE: 20692  
CARRERA: Ingeniería Química Industrial FECHA: 12/05/2025

HOJA DE RESPUESTAS **22018140**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES  
INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|     |                          |                          |                          |                          |
|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 36. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 37. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 38. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 39. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 40. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 41. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 42. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 43. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 44. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 45. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 49. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 50. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 51. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 52. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 53. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |



| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERIA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA<br>TERMODINAMICA QUIMICA I                                                    |                                                                                                                 | UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERIA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA<br>TERMODINAMICA QUIMICA I                                                    |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE: <u>Gabriela Amiguita</u>                                                                                                                                                 | CARNE: <u>20038</u>                                                                                             | NOMBRE: <u>Andrés Paz</u>                                                                                                                                                        | CARNE: <u>2081</u>                                                                                              |
| CARRERA: <u>Ing. Químico Industrial</u>                                                                                                                                          | FECHA: <u>12-05-2025</u>                                                                                        | CARRERA: <u>Ing. Químico Industrial</u>                                                                                                                                          | FECHA: <u>12/5/2025</u>                                                                                         |
| HOJA DE RESPUESTAS <b>52016142</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                 | HOJA DE RESPUESTAS <b>52016144</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                 |
| PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                              |                                                                                                                 | PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                              |                                                                                                                 |
| INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal. |                                                                                                                 | INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal. |                                                                                                                 |
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERIA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA<br>TERMODINAMICA QUIMICA 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| NOMBRE: <u>Santiago Romilpe</u> CARNÉ: <u>10077</u><br>CARRERA: <u>IQ</u> FECHA: <u>12/05/25</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
| <b>HOJA DE RESPUESTAS</b> <span style="color: red; font-size: 1.5em;">52016152</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
| PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
| INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |                                                                                   |

13 79:12:47

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERIA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA<br>TERMODINAMICA QUIMICA 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| NOMBRE: <u>Rafael Alejandro Salguero Alvarez</u> CARNÉ: <u>211041</u><br>CARRERA: <u>Ing. Quimica</u> FECHA: <u>13-05-2025</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| <b>HOJA DE RESPUESTAS</b> <span style="color: red; font-size: 1.5em;">5101815</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |                                                                                     |

15 58:30:78

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERIA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA<br>TERMODINAMICA QUIMICA 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| NOMBRE: <u>Enrik Estuardo Rojas Morales</u> CARNÉ: <u>191078</u><br>CARRERA: <u>Ingeniería Química Industrial</u> FECHA: <u>13/05/25</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
| <b>HOJA DE RESPUESTAS</b> <span style="color: red; font-size: 1.5em;">52018141</span>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
| PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
| INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D<br>60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |                                                                                       |

16 59:07:14

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA 1

NOMBRE: Daniel Ortiz CARNÉ: 21490  
CARRERA: Ingeniería Química FECHA: 13/05/2025

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

17 59:49:24

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA 1

NOMBRE: Yolanda Ivette Nolasco Rojas CARNÉ: 29173  
CARRERA: Ingeniería Química FECHA: 10/05/26

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

18 62:05:14

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA 1

NOMBRE: Yolanda Ivette Nolasco Rojas CARNÉ: 21490  
CARRERA: Ingeniería Química FECHA: 10/05/2025

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

19 62:25:53

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA 1

NOMBRE: Yolanda Ivette Nolasco Rojas CARNÉ: 21490  
CARRERA: Ingeniería Química FECHA: 10/05/2025

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

20 63:29:21



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA I

NOMBRE: Juan Carlos Zaldívar R. CARNE: 21697  
CARRERA: Ingeniería Química FECHA: 13/05/2019

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

2163:49:00

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA I

NOMBRE: Isabel García CARNE: 21893  
CARRERA: Ingeniería Química FECHA: 13/05/2019

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

2265:53:52

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA I

NOMBRE: María José Mayán Ortiz CARNE: 21968  
CARRERA: Ingeniería Química FECHA: 13/05/2019

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

2366:57:09

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA I

NOMBRE: Marcel Roldán Morán CARNE: 21968  
CARRERA: Ingeniería Química FECHA: 13/05/2019

**HOJA DE RESPUESTAS**

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

2469:07:55



|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA<br>TERMODINÁMICA QUÍMICA I                                                    |                                                                                                                 |                                |                                                                                                                 |
| NOMBRE: <u>Los Angeles Pérez Solari</u>                                                                                                                                          |                                                                                                                 | CARNE: <u>24720</u>                                                                                             |                                                                                                                 |
| CARRERA: <u>Ingeniería Química</u>                                                                                                                                               |                                                                                                                 | FECHA: <u>13/05/25</u>                                                                                          |                                                                                                                 |
| <b>HOJA DE RESPUESTAS</b> <span style="color: red; font-size: 1.5em;">2101629</span>                                                                                             |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
| PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                              |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
| INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal. |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 61. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 81. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 62. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 82. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 63. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 83. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 64. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 84. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 65. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 85. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 66. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 86. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 67. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 87. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 68. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 88. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 69. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 89. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 70. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 90. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 71. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 91. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 72. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 92. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 73. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 93. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 74. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 94. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 75. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 95. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 76. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 96. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 77. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 97. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 78. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 98. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 79. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 99. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 80. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |                                                                                                                 |

25 69:12.37

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA<br>TERMODINÁMICA QUÍMICA I                                                    |                                                                                                                 |                              |                                                                                                                 |
| NOMBRE: <u>Luis Rodrigo Invarreda Uricán</u>                                                                                                                                     |                                                                                                                 | CARNE: <u>21012</u>                                                                                             |                                                                                                                 |
| CARRERA: <u>Ing. en Ingeniería Química</u>                                                                                                                                       |                                                                                                                 | FECHA: <u>13/5/25</u>                                                                                           |                                                                                                                 |
| <b>HOJA DE RESPUESTAS</b> <span style="color: red; font-size: 1.5em;">2101618</span>                                                                                             |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
| PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                              |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
| INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal. |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 61. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 81. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 62. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 82. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 63. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 83. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 64. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 84. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 65. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 85. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 66. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 86. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 67. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 87. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 68. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 88. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 69. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 89. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 70. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 90. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 71. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 91. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 72. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 92. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 73. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 93. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 74. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 94. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 75. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 95. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 76. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 96. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 77. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 97. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 78. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 98. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 79. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 99. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 80. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |                                                                                                                 |

27 71:03.14

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA<br>TERMODINÁMICA QUÍMICA I                                                    |                                                                                                                 |                            |                                                                                                                 |
| NOMBRE: <u>Nicolás Sandoval Tabares</u>                                                                                                                                          |                                                                                                                 | CARNE: <u>21977</u>                                                                                             |                                                                                                                 |
| CARRERA: <u>Ingeniería Química</u>                                                                                                                                               |                                                                                                                 | FECHA: <u>18-05-25</u>                                                                                          |                                                                                                                 |
| <b>HOJA DE RESPUESTAS</b> <span style="color: red; font-size: 1.5em;">2101836</span>                                                                                             |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
| PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                              |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
| INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal. |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                                                                                                 |
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 61. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 81. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 62. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 82. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 63. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 83. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 64. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 84. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 65. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 85. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 66. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 86. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 67. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 87. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 68. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 88. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 69. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 89. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 70. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 90. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 71. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 91. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 72. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 92. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 73. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 93. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 74. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 94. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 75. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 95. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 76. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 96. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 77. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 97. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 78. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 98. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 79. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 99. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 80. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |                                                                                                                 |

28 72:12:08

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA<br>TERMODINÁMICA QUÍMICA 1                                                    |                                                                                                                 | UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA<br>TERMODINÁMICA QUÍMICA 1                                                    |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE: <u>Amberley Anahí Jiménez Ramírez</u>                                                                                                                                    | CARNE: <u>21806</u>                                                                                             | NOMBRE: <u>Diego López</u>                                                                                                                                                       | CARNE: <u>2928</u>                                                                                              |
| CARRERA: <u>Ingeniería Química</u>                                                                                                                                               | FECHA: <u>13/05/25</u>                                                                                          | CARRERA: <u>Ing. Química</u>                                                                                                                                                     | FECHA: <u>13-05-2025</u>                                                                                        |
| <b>HOJA DE RESPUESTAS</b> 5101626                                                                                                                                                |                                                                                                                 | <b>HOJA DE RESPUESTAS</b> 5101625                                                                                                                                                |                                                                                                                 |
| PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                              |                                                                                                                 | PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                              |                                                                                                                 |
| INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal. |                                                                                                                 | INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal. |                                                                                                                 |
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 61. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 61. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 62. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 62. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 63. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 63. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 64. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 64. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 65. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 65. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 66. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 66. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 67. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 67. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 68. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 68. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 69. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 69. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 70. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 70. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 71. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 71. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 72. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 72. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 73. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 73. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 74. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 74. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 75. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 75. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 76. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 76. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 77. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 77. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 78. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 78. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 79. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 79. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 80. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 80. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

| UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA<br>TERMODINÁMICA QUÍMICA 1                                                    |                                                                                                                 | UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA<br>FACULTAD DE INGENIERÍA<br>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA<br>TERMODINÁMICA QUÍMICA 1                                                    |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRE: <u>Maria Guiselle Hernández López</u>                                                                                                                                    | CARNE: <u>21869</u>                                                                                             | NOMBRE: <u>Susan Ignacio Arceña</u>                                                                                                                                              | CARNE: <u>2038</u>                                                                                              |
| CARRERA: <u>Ingeniería Química</u>                                                                                                                                               | FECHA: <u>13/05/25</u>                                                                                          | CARRERA: <u>Ingeniería Química</u>                                                                                                                                               | FECHA: <u>13-05-25</u>                                                                                          |
| <b>HOJA DE RESPUESTAS</b> 5101634                                                                                                                                                |                                                                                                                 | <b>HOJA DE RESPUESTAS</b> 5101617                                                                                                                                                |                                                                                                                 |
| PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                              |                                                                                                                 | PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES                                                                                                                              |                                                                                                                 |
| INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal. |                                                                                                                 | INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal. |                                                                                                                 |
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                   | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 61. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 61. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 62. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 62. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 63. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 63. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 64. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 64. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 65. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 65. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 66. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 66. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 67. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 67. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 68. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 68. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 69. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 69. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 70. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 70. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 71. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 71. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 72. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 72. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 73. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 73. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 74. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 74. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 75. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 75. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 76. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 76. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 77. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 77. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 78. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 78. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 79. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 79. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 80. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D                                                                  | 80. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA 1

NOMBRE: Marihanna Vargas Guevara CARNE: 21075  
CARRERA: ing. quimica FECHA: 13/06/15

**HOJA DE RESPUESTAS** 2101819

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

33 76:32:21

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA 1

NOMBRE: Emely Betsi Nelson Flores CARNE: 21070  
CARRERA: Ingeniería química FECHA: 13/06/15

**HOJA DE RESPUESTAS** 2101833

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

34 77:40:26

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA 1

NOMBRE: Lidia Nolasco Aguilar Rojas CARNE: 21546  
CARRERA: Ingeniería Química FECHA: 13/06/2015

**HOJA DE RESPUESTAS** 2101823

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

35 79:59:40

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA  
TERMODINAMICA QUIMICA 1

NOMBRE: Lidia Nolasco Aguilar Rojas CARNE: 21546  
CARRERA: Ingeniería Química FECHA: 13/06/2015

**HOJA DE RESPUESTAS** 2101823

PRUEBA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

INSTRUCCIONES: marque una y solo una respuesta llenando completamente el cuadro con la literal seleccionada. Si cambia de parecer borre completamente y marque la nueva literal.

|                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 31. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 2. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 32. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 3. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 33. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 4. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 34. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 5. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 35. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 6. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 36. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 7. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 37. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 8. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 38. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 9. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D  | 39. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 10. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 40. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 11. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 41. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 12. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 42. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 13. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 43. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 14. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 44. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 15. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 45. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 16. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 46. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 17. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 47. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 18. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 48. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 19. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 49. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 20. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 50. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 21. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 51. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 22. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 52. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 23. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 53. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 24. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 54. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 25. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 55. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 26. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 56. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 27. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 57. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 28. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 58. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 29. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 59. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |
| 30. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D | 60. <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D |

35 79:59:40

## Apéndice 9. Consentimiento informado estudio longitudinal.

| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p><b>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p><b>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</b></p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, edad y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación.</p> <p>La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p><b>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</b></p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt o carortiz@comunidad.uv.edu.gt</p> <p><b>CONSENTIMIENTO:</b></p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Marta José García Díaz</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>15</u> de <u>abril</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p>                                            | <p><b>CONSENTIMIENTO INFORMADO</b></p> <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p><b>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p><b>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</b></p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, edad y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación.</p> <p>La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p><b>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</b></p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt o carortiz@comunidad.uv.edu.gt</p> <p><b>CONSENTIMIENTO:</b></p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Isabel Hernández García Calvillo</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>05</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> |
| <p><b>CONSENTIMIENTO INFORMADO</b></p> <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p><b>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p><b>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</b></p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, edad y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación.</p> <p>La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p><b>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</b></p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt o carortiz@comunidad.uv.edu.gt</p> <p><b>CONSENTIMIENTO:</b></p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Pablo Andrés Toledo Rosales</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>mayo</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> | <p><b>CONSENTIMIENTO INFORMADO</b></p> <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p><b>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p><b>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</b></p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, edad y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación.</p> <p>La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p><b>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</b></p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt o carortiz@comunidad.uv.edu.gt</p> <p><b>CONSENTIMIENTO:</b></p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Los Ayarico López Díaz</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>mayo</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p>         |

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.

## 1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.

## 2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:

La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, cédula y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.

## 3. DATOS DEL INVESTIGADOR:

Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.  
Correo: caortiz@univ.edu.gt ó caortiz@comunidad.uiv.edu.mx

## CONSENTIMIENTO:

He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.

NOMBRE

COMPLETO: Kevin Raúl González de León

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 13 de mayo de 2024

FIRMA: 

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.

## 1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.

## 2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:

La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, cédula y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.

## 3. DATOS DEL INVESTIGADOR:

Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.  
Correo: caortiz@univ.edu.gt ó caortiz@comunidad.uiv.edu.mx

## CONSENTIMIENTO:

He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.

NOMBRE

COMPLETO: Jesús Carlos Méndez Nájera Reyes

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 13 de mayo de 2024

FIRMA: 

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.

## 1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.

## 2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:

La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, cédula y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.

## 3. DATOS DEL INVESTIGADOR:

Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.  
Correo: caortiz@univ.edu.gt ó caortiz@comunidad.uiv.edu.mx

## CONSENTIMIENTO:

He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.

NOMBRE

COMPLETO: Daniel Andrés Ortiz Carrera

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 13 de mayo de 2024

FIRMA: 

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.

## 1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.

## 2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:

La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, cédula y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.

## 3. DATOS DEL INVESTIGADOR:

Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.  
Correo: caortiz@univ.edu.gt ó caortiz@comunidad.uiv.edu.mx

## CONSENTIMIENTO:

He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.

NOMBRE

COMPLETO: Rafael Negrete Salgado Alvarez

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 13 de mayo de 2024

FIRMA: 



| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:<br/>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:<br/>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y cámara serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:<br/>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: <a href="mailto:caortiz@uvg.edu.gt">caortiz@uvg.edu.gt</a> ó <a href="mailto:caortiz@comunidad.uva.edu.mx">caortiz@comunidad.uva.edu.mx</a></p> <p>CONSENTIMIENTO:<br/>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Duke Lourdes Sosa Aguilar</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>05</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> | <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:<br/>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:<br/>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y cámara serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:<br/>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: <a href="mailto:caortiz@uvg.edu.gt">caortiz@uvg.edu.gt</a> ó <a href="mailto:caortiz@comunidad.uva.edu.mx">caortiz@comunidad.uva.edu.mx</a></p> <p>CONSENTIMIENTO:<br/>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Nicolás Sandoval Domín</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>mayo</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> |

| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:<br/>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:<br/>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y cámara serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:<br/>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: <a href="mailto:caortiz@uvg.edu.gt">caortiz@uvg.edu.gt</a> ó <a href="mailto:caortiz@comunidad.uva.edu.mx">caortiz@comunidad.uva.edu.mx</a></p> <p>CONSENTIMIENTO:<br/>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Roger Jhon Max Martin</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>05</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> | <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:<br/>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:<br/>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y cámara serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:<br/>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: <a href="mailto:caortiz@uvg.edu.gt">caortiz@uvg.edu.gt</a> ó <a href="mailto:caortiz@comunidad.uva.edu.mx">caortiz@comunidad.uva.edu.mx</a></p> <p>CONSENTIMIENTO:<br/>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Isabel Angelica Rios Salazar</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>05</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> |

| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en investigación e innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, correo y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt ó cartiz@comunidad.uva.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>MARCELO RENATO MORALES MORALES</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>Mayo</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: </p>  | <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en investigación e innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, correo y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt ó cartiz@comunidad.uva.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>ERIC EDUARDO REYES MORALES</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>Mayo</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: </p> |
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en investigación e innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, correo y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt ó cartiz@comunidad.uva.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>ANILISA MARCELA MORALES REYES</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>Mayo</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: </p> | <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en investigación e innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, correo y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt ó cartiz@comunidad.uva.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>EMILY BEKA ALDANA FLORES</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>15</u> de <u>Mayo</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: </p> |

| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caroloz@uv.edu.gt ó caroloz@comunidad.uva.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implique dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Manhattan Vargas Cuenca</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>mayo</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: </p> | <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caroloz@uv.edu.gt ó caroloz@comunidad.uva.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implique dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Juan Synacio Acurio Morales</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>mayo</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: </p> |

| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caroloz@uv.edu.gt ó caroloz@comunidad.uva.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implique dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Maria Guisselle Mont López</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>mayo</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: </p> | <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caroloz@uv.edu.gt ó caroloz@comunidad.uva.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implique dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Diego Adolfo López Costillo</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>mayo</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: </p> |



## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.

## 1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.

## 2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:

La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, cédula y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.

## 3. DATOS DEL INVESTIGADOR:

Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.  
Correo: caortiz@uvg.edu.gt o cortip@comunidad.uvlg.edu.mx

## CONSENTIMIENTO:

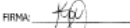
He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.

## NOMBRE

COMPLETO: Kimberly Anely Kruas Ramirez

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 13 de 05 de 2025

## FIRMA:



## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.

## 1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.

## 2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:

La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, cédula y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.

## 3. DATOS DEL INVESTIGADOR:

Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.  
Correo: caortiz@uvg.edu.gt o cortip@comunidad.uvlg.edu.mx

## CONSENTIMIENTO:

He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.

## NOMBRE

COMPLETO: Natalia Tais Pardo Carrillo

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 12 de 5 de 2025

## FIRMA:



## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.

## 1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.

## 2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:

La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, cédula y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.

## 3. DATOS DEL INVESTIGADOR:

Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.  
Correo: caortiz@uvg.edu.gt o cortip@comunidad.uvlg.edu.mx

## CONSENTIMIENTO:

He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.

## NOMBRE

COMPLETO: José Miguel Amagüe Madrid

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 12 de 05 de 2025

## FIRMA:



## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.

## 1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:

Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.

## 2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:

La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, cédula y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.

## 3. DATOS DEL INVESTIGADOR:

Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.  
Correo: caortiz@uvg.edu.gt o cortip@comunidad.uvlg.edu.mx

## CONSENTIMIENTO:

He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.

## NOMBRE

COMPLETO: Gabriela Arizguta

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 12 de 05 de 2025

## FIRMA:



| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt o caortiz@comunidad.uv.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Santiago Ramirez Rodriguez</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>12</u> de <u>Mayo</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> | <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt o caortiz@comunidad.uv.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Arborea Carmena Amaya Cruz</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>12</u> de <u>Mayo</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> |

| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt o caortiz@comunidad.uv.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Ana Guisela Mejía Rodas</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>12</u> de <u>05</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> | <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química 1. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctor en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, carné y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt o caortiz@comunidad.uv.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Andrés Paz Molina</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>12</u> de <u>5</u> de <u>2015</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> |

| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química I. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, edad y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt ó cartia@comunidad.uv.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Karla Alejandra Díaz Meléndez</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>12</u> de <u>mayo</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> | <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química I. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, edad y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt ó cartia@comunidad.uv.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Asma Gabriela Cumeño Díaz</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>12</u> de <u>mayo</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> |

| CONSENTIMIENTO INFORMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se le ha invitado a participar en la investigación titulada "Análisis longitudinal de la retención y tasa de olvido de conocimientos en estudiantes del departamento de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras finalizar el curso de Termodinámica Química". Esta tiene como objetivo general analizar la variación en la retención de conocimientos adquiridos por los estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad del Valle de Guatemala tras el curso de Termodinámica Química I. La investigación se llevará a cabo como parte del proceso de elaboración de tesis para optar al grado de Doctora en educación e innovación de la Universidad en Investigación e Innovación de México. El tema ha sido aprobado por las autoridades competentes y será asesorado por un profesional.</p> <p>1. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN:</p> <p>Usted ha participado en tres de las aplicaciones del instrumento Prueba de conocimientos conceptuales y procedimentales y el inventario de técnicas de autoaprendizaje. Toda la información obtenida de estas aplicaciones será utilizada únicamente con fines investigativos por lo que no se revelará la identidad de los participantes.</p> <p>2. CONFIDENCIALIDAD Y DERECHO DE LOS PARTICIPANTES:</p> <p>La información obtenida y procesada será utilizada de forma ética. Los datos proporcionados como nombre, edad y carrera serán protegidos de forma confidencial y no serán compartidos con personas ajenas a la investigación. La aceptación de la participación es voluntaria y puede detenerse en cualquier momento. Al igual que el uso de los datos obtenidos durante el proceso.</p> <p>3. DATOS DEL INVESTIGADOR:</p> <p>Nombre completo: Ing. Carmen Alicia Ortiz Pineda, M.A.<br/>Correo: caortiz@uv.edu.gt ó cartia@comunidad.uv.edu.mx</p> <p>CONSENTIMIENTO:</p> <p>He leído y comprendo el objetivo de la investigación. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación y todo lo que implica dicho proceso.</p> <p>NOMBRE COMPLETO: <u>Luis Rodrigo Cuareda Urizar</u></p> <p>LUGAR Y FECHA: Guatemala, <u>13</u> de <u>mayo</u> de <u>2025</u></p> <p>FIRMA: <u>[Firma]</u></p> |

## Apéndice 10. Instrumentos respondidos por jueces para validar el instrumento de primera ronda para el método de Delphi.

EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Estimado Juez, usted ha sido seleccionado para evaluar el INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI a utilizarse para validar la estrategia pedagógica basada en el uso de hojas POGIL para el fortalecimiento de la retención de conocimientos en Termodinámica Química I.

Se solicita su valoración en términos de claridad, pertinencia, coherencia interna y validez de contenido, considerando su experiencia académica y profesional. Sus aportes permitirán mejorar el instrumento antes de su aplicación final.

Al evaluar este instrumento ayude a su validez y que los resultados obtenidos sean utilizados eficientemente para lograr un mejor aprendizaje de la Termodinámica Química I. Se agradece su valiosa colaboración. La información será tratada de manera confidencial y con fines exclusivamente académicos.

1. DATOS GENERALES DEL JUEZ:

|                                                                        |                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del juez (Opcional)                                             | Mariela (X) - Doctor ( )                                               |
| Grado profesional                                                      | Maestría (X) - Doctor ( )                                              |
| Área de formación académica                                            | Química (X) - Física ( ) - Matemáticas ( ) - Ingeniería ( ) - Otro ( ) |
| Área de experiencia profesional                                        | Química (X) - Física ( ) - Matemáticas ( ) - Ingeniería ( ) - Otro ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) más de 6 años (X)                        |

2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

• Dimensión 1: Claridad y redacción del instrumento (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 1   | Las instrucciones generales del instrumento son claras y comprensibles | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Neutralmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 2   | La redacción de los reactivos es precisa y evita ambigüedades          | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Neutralmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 3   | El lenguaje utilizado es adecuado para expertos                        | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Neutralmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

3. Dimensión 2: Pertinencia y validez de contenido (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                    | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 6   | Las dimensiones evaluadas son pertinentes para validar la estrategia pedagógica propuesta. | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Neutralmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 7   | Los reactivos representan adecuadamente los aspectos clave de la estrategia POGIL.         | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Neutralmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 8   | Existe correspondencia entre los reactivos y los objetivos del instrumento                 | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Neutralmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 9   | El instrumento permite evaluar de forma integral la estrategia pedagógica                  | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Neutralmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

10. ¿Considera que falta algún aspecto relevante que deba incorporarse al instrumento?

11

16

|                                       |                        |                    |                              |                 |                     |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| El número de dimensiones es razonable | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Neutralmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|

17

|                                                                      |                        |                    |                              |                 |                     |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| El instrumento facilita la emisión de juicios expertos fundamentados | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Neutralmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|

18. ¿Qué mejoras realizaría para optimizar el instrumento en futuras rondas Delphi?

19. En términos generales, ¿Qué nivel de calidad metodológica asigna al instrumento?

|          |      |       |      |          |
|----------|------|-------|------|----------|
| Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |
|----------|------|-------|------|----------|

21. ¿Considera que el instrumento es adecuado para ser aplicado en una primera ronda Delphi?

|    |    |                 |
|----|----|-----------------|
| Si | No | Si, con ajustes |
|----|----|-----------------|

22. Comentarios finales y/o sugerencias

13

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FIRMA: *[Firma]*

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 21 de enero de 2020

EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Estimado Juez, usted ha sido seleccionado para evaluar el INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI a utilizarse para validar la estrategia pedagógica basada en el uso de hojas POGIL para el fortalecimiento de la retención de conocimientos en Termodinámica Química 1.

Se solicita su valoración en términos de claridad, pertinencia, coherencia interna y validez de contenido, considerando su experiencia académica y profesional. Sus aportes permitirán mejorar el instrumento antes de su aplicación formal.

Al evaluar este instrumento ayudará a su validez y que los resultados obtenidos sean utilizados eficientemente aportando a lograr un mejor aprendizaje de la Termodinámica Química 1. Se agradece su valiosa colaboración. La información será tratada de manera confidencial y con fines exclusivamente académicos.

1. DATOS GENERALES DEL JUEZ:

|                                                                        |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Nombre del juez (Opcional)                                             | <u>Dr. J. A. G. G.</u>                                 |
| Grado profesional                                                      | <u>Maestría ( ) Doctor (x)</u>                         |
| Área de formación académica                                            | <u>Química de Polímeros</u>                            |
| Área de experiencia profesional                                        | <u>Investigación</u>                                   |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria | <u>2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) más de 6 años (x)</u> |

2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

• Dimensión 1: Claridad y redacción del instrumento  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                 | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 1   | Las instrucciones generales del cuestionario son claras y comprensibles | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 2   | La redacción de los reactivos es precisa y evita ambigüedades           | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 3   | El lenguaje utilizado es adecuado para expertos                         | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

J15

|   |                                                                            |                        |                    |                              |                 |                     |
|---|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 4 | La estructura general del cuestionario facilita su comprensión y respuesta | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
|---|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|

5. ¿Sugiere ajustes en la redacción, secuencia o formulación de las instrucciones?

Considero que son adecuadas

• Dimensión 2: Pertinencia y validez de contenido  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                    | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 6   | Las dimensiones evaluadas son pertinentes para validar la estrategia pedagógica propuesta. | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 7   | Los reactivos representan adecuadamente los aspectos clave de la estrategia POGIL.         | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 8   | Existe correspondencia entre los reactivos y los objetivos del instrumento                 | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 9   | El instrumento permite evaluar de forma integral la estrategia pedagógica                  | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

10. ¿Considera que falta algún aspecto relevante que deba incorporarse al instrumento?

Considero que falta incluir aspectos

J22

• Dimensión 3: Coherencia interna y organización  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                         | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 11  | Las dimensiones están organizadas de manera lógicas y coherente                 | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 12  | Existe coherencia entre las dimensiones, los reactivos y las preguntas abiertas | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 13  | La escala de valoración utilizada es adecuada para el método Delphi             | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

14. ¿Recomendaría reorganizar alguna dimensión o reactivo? ¿Por qué?

Se le recomienda la dimensión 10 y reorganizar reactivos correspondientes a esta dimensión

• Dimensión 4: Viabilidad del instrumento para el método Delphi  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                          | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 15  | El número de reactivos es adecuado para una primera ronda Delphi | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

J23

|    |                                                                      |                        |                    |                              |                 |                     |
|----|----------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 16 | El número de dimensiones es razonable                                | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 17 | El instrumento facilita la emisión de juicios expertos fundamentados | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

18. ¿Qué mejoras realizaría para optimizar el instrumento en futuras rondas Delphi?

*Considero es adecuada*

• Valoración global del instrumento

19. En términos generales, ¿Qué nivel de calidad metodológica asigna al instrumento?

|          |      |       |      |          |
|----------|------|-------|------|----------|
| Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |
|----------|------|-------|------|----------|

21. ¿Considera que el instrumento es adecuado para ser aplicado en una primera ronda Delphi?

|                                        |                             |                                          |
|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sí, con ajustes |
|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|

22. Comentarios finales y/o sugerencias:

*Buen instrumento!*

J24

FIRMA:

LUGAR Y FECHA: Guatemala, *23* de *enero* de *2026*

J25

EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Estimado Juez, usted ha sido seleccionado para evaluar el INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI a utilizarse para validar la estrategia pedagógica basada en el uso de hojas POGIL para el fortalecimiento de la retención de conocimientos en Termodinámica Química I.

Se solicita su valoración en términos de claridad, pertinencia, coherencia interna y validez de contenido, considerando su experiencia académica y profesional. Sus aportes permitirán mejorar el instrumento antes de su aplicación formal.

Al evaluar este instrumento ayudará a su validez y que los resultados obtenidos sean utilizados eficientemente aportando a lograr un mejor aprendizaje de la Termodinámica Química I. Se agradece su valiosa colaboración. La información será tratada de manera confidencial y con fines exclusivamente académicos.

1. DATOS GENERALES DEL JUEZ:

|                                                                        |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Nombre del juez (Opcional)                                             | Mariana Santiago Lomeli                            |
| Grado profesional                                                      | Maestría ( ) Doctor (x)                            |
| Área de formación académica                                            | Química                                            |
| Área de experiencia profesional                                        | Docencia en química y bioquímica                   |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( )<br>más de 6 años (x) |

2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

• Dimensión 1: Claridad y redacción del instrumento  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 1   | Las instrucciones generales del instrumento son claras y comprensibles | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 2   | La redacción de los reactivos es precisa y evita ambigüedades          | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 3   | El lenguaje utilizado es adecuado para expertos                        | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

J31

|   |                                                                            |                        |                    |                              |                 |                     |
|---|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
|   | en educación superior e ingeniería                                         |                        |                    |                              |                 |                     |
| 4 | La estructura general del cuestionario facilita su comprensión y respuesta | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

5. ¿Sugiere ajustes en la redacción, secuencia o formulación de las instrucciones?

N/A

• Dimensión 2: Pertinencia y validez de contenido  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                    | Valoración             |                    |                              |                 |                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 6   | Las dimensiones evaluadas son pertinentes para validar la estrategia pedagógica propuesta. | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 7   | Los reactivos representan adecuadamente los aspectos clave de la estrategia POGIL.         | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 8   | Existe correspondencia entre los reactivos y los objetivos del instrumento                 | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |
| 9   | El instrumento permite evaluar de forma integral la estrategia pedagógica                  | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>Muy de acuerdo |

10. ¿Considera que falta algún aspecto relevante que deba incorporarse al instrumento?

Se considera completo en cuanto pertinencia y validez de contenido

J32

---



---

• **Dimensión 3: Coherencia interna y organización**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                         | Valoración             |                    |                              |                 |                          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|
| 11  | Las dimensiones están organizadas de manera lógica y coherente                  | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>X<br>Muy de acuerdo |
| 12  | Existe coherencia entre las dimensiones, los reactivos y las preguntas abiertas | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>X<br>Muy de acuerdo |
| 13  | La escala de valoración utilizada es adecuada para el método Delphi             | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>X<br>Muy de acuerdo |

14. ¿Recomendaría reorganizar alguna dimensión o reactivo? ¿Por qué?

No, es coherente y bien organizado, la escala de valoración se consideró adecuada

---



---

• **Dimensión 4: Viabilidad del instrumento para el método Delphi**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                          | Valoración             |                    |                              |                 |                          |
|-----|------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|
| 15  | El número de reactivos es adecuado para una primera ronda Delphi | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>X<br>Muy de acuerdo |

J33

|    |                                                                      |                        |                    |                              |                 |                          |
|----|----------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|
| 16 | El número de dimensiones es razonable                                | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>X<br>Muy de acuerdo |
| 17 | El instrumento facilita la emisión de juicios expertos fundamentados | 1<br>Muy en desacuerdo | 2<br>En desacuerdo | 3<br>Parcialmente de acuerdo | 4<br>De acuerdo | 5<br>X<br>Muy de acuerdo |

18. ¿Qué mejoras realizaría para optimizar el instrumento en futuras rondas Delphi?

Tendría que contar únicamente con los aspectos que no tuvieron consenso en la primera ronda.

---



---

• **Valoración global del instrumento**

19. En términos generales, ¿Qué nivel de calidad metodológica asigna al instrumento?

|          |      |       |      |               |
|----------|------|-------|------|---------------|
| Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta<br>X |
|----------|------|-------|------|---------------|

21. ¿Considera que el instrumento es adecuado para ser aplicado en una primera ronda Delphi?

|         |    |                 |
|---------|----|-----------------|
| Sí<br>X | No | Sí, con ajustes |
|---------|----|-----------------|

22. Comentarios finales y/o sugerencias

N/A

---



---

J34

FIRMA:  Mariana Santiago  
Docente Asistente  
Escuela de Gerencia y  
Administración

LUGAR Y FECHA: Guatemala, 29 de Enero de 2020

J35

# Apéndice 11. Instrumentos respondidos por expertos primera ronda para el método de Delphi.

**INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI**

**Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I**

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es evaluar la pertinencia, coherencia y viabilidad de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes de Termodinámica Química I a través de la implementación sistemática de hojas POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) en los temas presentados. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química. Las respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos.

El cuestionario evalúa cuatro dimensiones fundamentales:

1. Coherencia teórica y pedagógica
2. Alineación con las competencias de Ingeniería Química
3. Diseño didáctico de las hojas POGIL
4. Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales

A su mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradece de antemano su participación que es fundamental para garantizar la calidad pedagógica y disciplinar del curso.

1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO (El nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                               |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                                            | Francisco Recari                                        |
| Grado profesional                                                                             | Maestría ( x )    Doctorado ( )                         |
| Área de formación académica                                                                   |                                                         |
| Área de experiencia profesional                                                               | Alimentos y tratamiento de aguas                        |
| Institución donde trabaja                                                                     | Universidad del Valle de Guatemala                      |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                         | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( x )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                        | 2 a 4 años ( )    4 a 6 años ( x )<br>más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( x )    4 a 6 años ( )<br>más de 6 años ( ) |

2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

• **Dimensión 1: Coherencia teórica y pedagógica**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                                            | Valoración |               |              |                      |               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|----------------------|---------------|
| 1   | La estrategia se sustenta en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en ingeniería                         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4x<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre  |
| 2   | La propuesta integra adecuadamente principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo                           | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente  | 5x<br>Siempre |
| 3   | El uso de hojas POGIL está conceptualmente alineado con los objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente  | 5x<br>Siempre |
| 4   | La secuencia de actividades refleja un enfoque coherente de indagación guiada y construcción activa del conocimiento               | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente  | 5x<br>Siempre |

5. Desde su experiencia, ¿considera que el marco teórico que sustenta la estrategia es adecuado y suficiente? ¿Qué aspectos reforzaría o ajustaría?

Si

• **Dimensión 2: Alineación con las competencias de Ingeniería Química**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                          | Valoración |               |              |                      |               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|----------------------|---------------|
| 6   | La estrategia contribuye al desarrollo de competencias propias de la formación en Ingeniería Química             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4x<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre  |
| 7   | Las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente  | 5x<br>Siempre |
| 8   | La metodología favorece habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente  | 5x<br>Siempre |
| 9   | La propuesta es pertinente para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química                     | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente  | 5x<br>Siempre |

10. ¿De qué manera considera que esta estrategia podría fortalecer (o limitar) la formación profesional del ingeniero químico?

Proporcionando una herramienta fácil y útil

• **Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                  | Valoración |               |              |                     |               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|---------------|
| 11  | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5x<br>Siempre |
| 12  | Las preguntas están secuenciadas de forma lógica y cognitiva                             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5x<br>Siempre |
| 13  | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante                       | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5x<br>Siempre |
| 14  | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5x<br>Siempre |

15. ¿Qué sugerencias realizaría para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

ninguna

• **Dimensión 4: Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                  | Valoración |               |              |                     |               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|---------------|
| 16  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5x<br>Siempre |
| 17  | El tiempo requerido para desarrollar las actividades es razonable                        | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5x<br>Siempre |
| 18  | La propuesta puede integrarse sin afectar negativamente el avance del programa académico | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5x<br>Siempre |





**• Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 11  | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario. | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 12  | Las preguntas están secuenciadas de forma lógica y cognitiva.                             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 13  | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante.                       | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 14  | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo.             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

15. ¿Qué sugerencias realizaría para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

*Se podría incluir tablas de clasificación de evaluación del desempeño expuesto de cada rol.*

**• Dimensión 4: Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 16  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química.         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 17  | El tiempo requerido para desarrollar las actividades es razonable.                        | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 18  | La propuesta puede integrarse sin afectar negativamente el avance del programa académico. | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

**• Valoración global y recomendaciones finales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                   | Valoración    |           |            |           |               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------------|-----------|---------------|
| 21  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química.                         | 1<br>Muy baja | 2<br>Baja | 3<br>Media | 4<br>Alta | 5<br>Muy alta |
| 22  | Desde su experiencia, ¿Recomendaría la implementación de esta estrategia en cursos de Ingeniería Química? | 1<br>Muy baja | 2<br>Baja | 3<br>Media | 4<br>Alta | 5<br>Muy alta |

**• Comentarios finales y sugerencias generales**

*En general se diseñó una propuesta bien estructurada, bien fundamentada y coherente. Vale la pena seguir la propuesta de seguimiento de cambios algo que se le aplicó la metodología a mediano plazo para ver el impacto.*

**INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI**

**Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I**

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es evaluar la pertinencia, coherencia y viabilidad de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes de Termodinámica Química I a través de la implementación sistemática de hojas POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) en los temas presentados. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química. Las respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos.

El cuestionario evalúa cuatro dimensiones fundamentales:

- Coherencia teórica y pedagógica
- Alineación con las competencias de Ingeniería Química
- Diseño didáctico de las hojas POGIL
- Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales

Así mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradece de antemano su participación que es fundamental para garantizar la calidad pedagógica y disciplinar del recurso.

**1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO** (El nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                               |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Nombre del experto                                                                            |                               |
| Grado profesional                                                                             | Maestría (X) Doctorado ( )    |
| Área de formación académica                                                                   | Química                       |
| Área de experiencia profesional                                                               | Investigación                 |
| Institución donde trabaja                                                                     | Universidad de la Costa       |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                         | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                        | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) |

**2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO**

**• Dimensión 1: Coherencia teórica y pedagógica**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                                             | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 1   | La estrategia se sustenta en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en ingeniería.                         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 2   | La propuesta integra adecuadamente principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo.                           | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 3   | El uso de hojas POGIL está conceptualmente alineado con los objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento. | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 4   | La secuencia de actividades refleja un enfoque coherente de indagación guiada y construcción activa del conocimiento.               | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

5. Desde su experiencia, ¿considera que el marco teórico que sustenta la estrategia es adecuado y suficiente? ¿Qué aspectos reforzaría o ajustaría?

*adecuado y suficiente, no requiere ajustes*

**• Dimensión 2: Alineación con las competencias de Ingeniería Química**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                         | Valoración |          |         |                |         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
|     |                                                                                                                 | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
| 6   | La estrategia contribuye al desarrollo de competencias propias de la formación en Ingeniería Química            | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 7   | Las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento inductivo y la transferencia del conocimiento | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
| 8   | La metodología favorece habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica        | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
| 9   | La propuesta es pertinente para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química                    | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

10. ¿De qué manera considera que esta estrategia podría fortalecer (o limitar) la formación profesional del ingeniero químico?

ESTRATEGIA LA QUE PERMITE EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS EN EQUIPO

CRITICAR Y TRABAJAR EN EQUIPO

**• Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                  | Valoración |          |         |                |         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
|     |                                                                                          | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
| 11  | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 12  | Las preguntas están relacionadas de forma lógica y cognitiva                             | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
| 13  | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante                       | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
| 14  | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo             | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |

15. ¿Qué sugerencias realiza para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

MEJORAR CONVIENE QUE SEAN CONCRETOS

ORDEN LOS LINEAMIENTOS QUE SE PRESENTAN

UNA HOJA POR DIA

19. La estrategia es adaptable a diferentes contextos institucionales

| No. | Aspecto                                                           | Valoración |          |         |                |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
|     |                                                                   | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
| 19  | La estrategia es adaptable a diferentes contextos institucionales | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

20. ¿Qué condiciones institucionales considera necesarias para una implementación exitosa?

CONDICIONES NECESARIAS PARA TRABAJAR EN EQUIPO EN CLASE

**• Valoración global y recomendaciones finales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                   | Valoración |      |       |      |          |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|-------|------|----------|
|     |                                                                                                           | 1          | 2    | 3     | 4    | 5        |
| 21  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química                          | Muy baja   | Baja | Media | Alta | Muy alta |
| 22  | Desde su experiencia, ¿Recomendaría la implementación de esta estrategia en cursos de Ingeniería Química? | 1          | 2    | 3     | 4    | 5        |

**• Comentarios finales y sugerencias generales**

CONSIDERO QUE ES UNA FORMA DE TRABAJO

MEJORAR QUE VAYAN EL DESARROLLO

MEJORAR EL TRABAJO EN EQUIPO Y

MEJORAR EL TRABAJO EN EQUIPO

**INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DEL PH**

**Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I**

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es evaluar la pertinencia, coherencia y viabilidad de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes de Termodinámica Química I a través de la implementación sistemática de hojas POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) en los temas presentados. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química. Las respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos.

El cuestionario evalúa cuatro dimensiones fundamentales:

- Coherencia teórica y pedagógica
- Alineación con las competencias de Ingeniería Química
- Diseño didáctico de las hojas POGIL
- Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales

Así mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradece de antemano su participación que es fundamental para garantizar la calidad pedagógica y disciplinar del recurso.

1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO (El nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                               |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                                            | <u>Dr. Silvia Rodríguez</u>              |
| Grado profesional                                                                             | <u>Maestría ( ) Doctorado (X)</u>        |
| Área de formación académica                                                                   | <u>Química</u>                           |
| Área de experiencia profesional                                                               | <u>Investigación de la Termodinámica</u> |
| Institución donde trabaja                                                                     | <u>UNAM</u>                              |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                         | <u>2 a 4 años (X)</u> 4 a 6 años ( )     |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                        | <u>2 a 4 años ( )</u> 4 a 6 años ( )     |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y/o aprendizaje colaborativo | <u>2 a 4 años ( )</u> 4 a 6 años ( )     |

## 2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

• Dimensión 1: Coherencia teórica y pedagógica  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                                             | Valoración |          |         |                |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 1   | La estrategia se sustenta en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en ingeniería.                         | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                     | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 2   | La propuesta integra adecuadamente principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo.                           | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                     | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 3   | El uso de hojas POGIL está conceptualmente alineado con los objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento. | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                     | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 4   | La secuencia de actividades refleja un enfoque coherente de indagación guiada y construcción activa del conocimiento.               | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                     | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

5. Desde su experiencia, ¿considera que el marco teórico que sustenta la estrategia es adecuado y suficiente? ¿Qué aspectos reforzaría o ajustaría?

*Creo que es adecuado y suficiente. La explicación en términos del aprendizaje, las apoyo a través del conocimiento, pero aún, a explicar. Finalmente, las reflexiones finales de cómo el aprendizaje en contextos más tangibles, como la aplicación de conceptos a la vida real.*

E42

• Dimensión 2: Alineación con las competencias de Ingeniería Química  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                           | Valoración |          |         |                |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 6   | La estrategia contribuye al desarrollo de competencias propias de la formación en Ingeniería Química.             | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                   | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 7   | Las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento. | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                   | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 8   | La metodología favorece habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica.         | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                   | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 9   | La propuesta es pertinente para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química.                     | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                   | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

10. ¿De qué manera considera que esta estrategia podría fortalecer (o limitar) la formación profesional del ingeniero químico?

*La forma de pensar analíticamente y de transferir conceptos generales para su aplicación a problemas se fortalece. Adicionalmente, el trabajo en equipo, división del trabajo y comunicación de los análisis de datos realizados por el grupo, es una herramienta invaluable, especialmente en el campo y contexto en el que un ingeniero se desarrollará.*

E43

• Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |          |         |                |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 11  | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario. | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 12  | Las preguntas están secuenciadas de forma lógica y cognitiva.                             | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 13  | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante.                       | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 14  | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo.             | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

15. ¿Qué sugerencias realizaría para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

*Creo que, si se mirara los mismos grupos y se rotan al final de cada actividad, creo que habrían experiencias como: "¿Quién lidera, quién administra, quién y cómo?"; la pregunta número 5 en la 3. En mi experiencia, cuando uno de los estudiantes se equivocaba muy bien a la hora de elegir al mismo (con el que antes acordamos) es importante, a mi parecer, resaltar los tres roles de confianza y que generen experiencias y competencias similares.*

• Dimensión 4: Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |          |         |                |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 16  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química.         | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 17  | El tiempo requerido para desarrollar las actividades es razonable.                        | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 18  | La propuesta puede integrarse sin afectar negativamente el avance del programa académico. | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

E44

|    |                                                                    |       |          |         |                |         |
|----|--------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|----------------|---------|
| 19 | La estrategia es adaptable a diferentes contextos institucionales. | 1     | 2        | 3       | 4              | 5       |
|    |                                                                    | Nunca | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

20. ¿Qué condiciones institucionales considera necesarias para una implementación exitosa?

*Creo que lo primero se fundamenta bajo los estándares institucionales de acreditación del Depto y de la Universidad, además de contar con una docente capacitada y con buenas intenciones, por lo que implementarlo no sería muy difícil. Además, requiere de un tiempo y aplicación. No obstante, creo que es fundamental darle un carácter personal para que los estudiantes se sientan relacionados.*

• Valoración global y recomendaciones finales  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                   | Valoración |      |       |      |          |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|-------|------|----------|
| 21  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química.                         | 1          | 2    | 3     | 4    | 5        |
|     |                                                                                                           | Muy bajo   | Bajo | Medio | Alto | Muy alto |
| 22  | Desde su experiencia, ¿Recomendaría la implementación de esta estrategia en cursos de Ingeniería Química? | 1          | 2    | 3     | 4    | 5        |
|     |                                                                                                           | Muy bajo   | Bajo | Medio | Alto | Muy alto |

## • Comentarios finales y sugerencias generales

---



---



---



---



---

E45

**INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI**

**Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I**

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es evaluar la pertinencia, coherencia y viabilidad de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes de Termodinámica Química I a través de la implementación sistemática de hojas POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) en los temas presentados. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química. Las respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos.

El cuestionario evalúa cuatro dimensiones fundamentales:

1. Coherencia teórica y pedagógica
2. Alineación con las competencias de Ingeniería Química
3. Diseño didáctico de las hojas POGIL
4. Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales

Así mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradece de antemano su participación que es fundamental para garantizar la calidad pedagógica y disciplinar del recurso.

1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO (El ítem es opcional si desea permanecer en el anonimato):

|                                                                                               |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                                            | <i>Carolina Trujillo</i>                           |
| Grado profesional                                                                             | Maestría (X) Doctorado ( )                         |
| Área de formación académica                                                                   | <i>Química y Tecnología</i>                        |
| Área de experiencia profesional                                                               | <i>Investigación, Docencia y Gestión</i>           |
| Institución donde trabaja                                                                     | <i>UNIC</i>                                        |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                         | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( )<br>más de 6 años (X) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                        | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( )<br>más de 6 años (X) |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( )<br>más de 6 años (X) |

E51

## 2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

• Dimensión 1: Coherencia teórica y pedagógica  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                                            | Valoración |          |         |                |         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 1   | La estrategia se sustenta en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en ingeniería                         | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                    | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 2   | La propuesta integra adecuadamente principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo                           | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                    | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 3   | El uso de hojas POGIL está conceptualmente alineado con los objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                    | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 4   | La secuencia de actividades refleja un enfoque coherente de indagación guiada y construcción activa del conocimiento               | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                    | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

5. Desde su experiencia, ¿considera que el marco teórico que sustenta la estrategia es adecuado y suficiente? ¿Qué aspectos reforzaría o ajustaría?

*Si lo sustenta y no se refuerza nada.*

• Dimensión 2: Alineación con las competencias de Ingeniería Química  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                          | Valoración |          |         |                |         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 6   | La estrategia contribuye al desarrollo de competencias propias de la formación en Ingeniería Química             | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                  | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 7   | Las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                  | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 8   | La metodología favorece habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica         | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                  | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 9   | La propuesta es pertinente para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química                     | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                  | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

10. ¿De qué manera considera que esta estrategia podría fortalecer (o limitar) la formación profesional del ingeniero químico?

*Refuerza los conceptos y fortalece el vínculo teoría-práctica.*

E53

• Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |          |         |                |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 11  | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario. | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 12  | Las preguntas están secuenciadas de forma lógica y cognitiva.                             | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 13  | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante                        | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 14  | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo              | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

15. ¿Qué sugerencias realizaría para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

*Ninguna*

• Dimensión 4: Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                  | Valoración |          |         |                |         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 16  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química         | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                          | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 17  | El tiempo requerido para desarrollar las actividades es razonable                        | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                          | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 18  | La propuesta puede integrarse sin afectar negativamente el avance del programa académico | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                          | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

E54

19. La estrategia es adaptable a diferentes contextos institucionales

|  | 1     | 2        | 3       | 4              | 5                                   |
|--|-------|----------|---------|----------------|-------------------------------------|
|  | Nunca | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre                             |
|  |       |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |

20. ¿Qué condiciones institucionales considera necesarias para una implementación exitosa?

*Llevarlo a los estudiantes superiores y mostrar con un piloto*

• Valoración global y recomendaciones finales (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                   | Valoración |          |         |                |                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|-------------------------------------|
|     |                                                                                                           | 1          | 2        | 3       | 4              | 5                                   |
|     |                                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre                             |
| 21  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química                          |            |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 22  | Desde su experiencia, ¿Recomendaría la implementación de esta estrategia en cursos de Ingeniería Química? |            |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |

• Comentarios finales y sugerencias generales

*Realizar un piloto pero que la tene a este proyecto se usara luego*

INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI

Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es evaluar la pertinencia, coherencia y viabilidad de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes de Termodinámica Química I a través de la implementación sistemática de hojas POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) en los temas presentados. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química. Las respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos.

El cuestionario evalúa cuatro dimensiones fundamentales:

1. Coherencia teórica y pedagógica
2. Alineación con las competencias de Ingeniería Química
3. Diseño didáctico de las hojas POGIL
4. Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales

Así mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradece de antemano su participación que es fundamental para mejorar la calidad pedagógica y disciplinar del recurso.

1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO (El nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                              |                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                                           | Dr. Juan Carlos                                                     |
| Grado profesional                                                                            | Maestría (X) Doctorado ( )                                          |
| Área de formación académica                                                                  | Ingeniería Química, Ingeniería de Alimentos, Ingeniería de Petróleo |
| Área de experiencia profesional                                                              | Investigación, docencia, gestión académica                          |
| Institución donde trabaja                                                                    | Universidad del Valle, Colombia                                     |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                        | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años (X) más de 6 años ( )                     |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                       | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años (X) más de 6 años ( )                     |
| Tiempo de experiencia en metodología activa, metodología POGIL, y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años (X) más de 6 años ( )                     |

2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

• Dimensión 1: Coherencia teórica y pedagógica (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                                            | Valoración |          |         |                |                                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|-------------------------------------|
|     |                                                                                                                                    | 1          | 2        | 3       | 4              | 5                                   |
|     |                                                                                                                                    | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre                             |
| 1   | La estrategia se sustenta en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en Ingeniería                         |            |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2   | La propuesta integra adecuadamente principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo                           |            |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3   | El uso de hojas POGIL está conceptualmente alineado con los objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento |            |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4   | La secuencia de actividades refleja un enfoque coherente de indagación guiada y construcción activa del conocimiento               |            |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |

5. Desde su experiencia, ¿considera que el marco teórico que sustenta la estrategia es adecuado y suficiente? ¿Qué aspectos reforzará o ajustará?

*Si se requiere reforzar o ajustar habilidades de pensamiento y resolución de problemas*

*Reforzar al saber sobre la información para la retención de contenidos que ayudan a entender y aprender*

• Dimensión 2: Alineación con las competencias de Ingeniería Química (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                          | Valoración |          |         |                |                                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|-------------------------------------|
|     |                                                                                                                  | 1          | 2        | 3       | 4              | 5                                   |
|     |                                                                                                                  | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre                             |
| 6   | La estrategia contribuye al desarrollo de competencias propias de la formación en Ingeniería Química             |            |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7   | Las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento |            |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8   | La metodología favorece habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica         |            |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9   | La propuesta es pertinente para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química                     |            |          |         |                | <input checked="" type="checkbox"/> |

10. ¿De qué manera considera que esta estrategia podría fortalecer (o limitar) la formación profesional del ingeniero químico?

*Fortalecer el trabajo y retención de personas*

*Mejorar la retención de contenidos al saber que el docente muestra una la retención de información*

**\* Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL.**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |   |   |   |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
| 11  | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario. | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12  | Las preguntas están secuenciadas de forma lógica y cognitiva.                             | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13  | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante.                       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14  | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo.             | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |

15. ¿Qué sugerencias realizaría para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

*Rediseñar solo para no olvidar que los estudiantes son futuros químicos, de los alumnos poder cambiar roles en otro orden.*

**\* Dimensión 4: Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |   |   |   |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
| 16  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química.         | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17  | El tiempo requerido para desarrollar las actividades es razonable.                        | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18  | La propuesta puede integrarse sin afectar negativamente el avance del programa académico. | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |

**\* Valoración global y recomendaciones finales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                   | Valoración |   |   |   |   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
| 21  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química.                         | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 22  | Desde su experiencia, ¿Recomendaría la implementación de esta estrategia en cursos de Ingeniería Química? | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |

**\* Comentarios finales y sugerencias generales**

*Evitando el cambio pasando en su primer contenido y mantener el resto de aprendizaje.*

**INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI**

**Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I**

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es evaluar la pertinencia, coherencia y viabilidad de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes de Termodinámica Química I a través de la implementación sistemática de hojas POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) en los temas presentados. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química. Las respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos.

El cuestionario evalúa cuatro dimensiones fundamentales:

1. Coherencia teórica y pedagógica
2. Alineación con las competencias de Ingeniería Química
3. Diseño didáctico de las hojas POGIL
4. Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales

Así mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradece de antemano su participación que es fundamental para garantizar la calidad pedagógica y disciplinar del recurso.

1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO (El nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                               |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                                            | Mariana Santiago Lomei                          |
| Grado profesional                                                                             | Maestría ( ) Doctorado (x)                      |
| Área de formación académica                                                                   | Química                                         |
| Área de experiencia profesional                                                               | Docencia en química y bioquímica                |
| Institución donde trabaja                                                                     | Universidad Francisco Marroquín                 |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                         | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) más de 6 años (x) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                        | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) más de 6 años (x) |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) más de 6 años (x) |

2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

**\* Dimensión 1: Coherencia teórica y pedagógica**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                                             | Valoración |   |   |   |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
| 1   | La estrategia se sustenta en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en ingeniería.                         | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2   | La propuesta integra adecuadamente principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo.                           | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3   | El uso de hojas POGIL está conceptualmente alineado con los objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento. | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4   | La secuencia de actividades refleja un enfoque coherente de indagación guiada y construcción activa del conocimiento.               | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |

5. Desde su experiencia, ¿considera que el marco teórico que sustenta la estrategia es adecuado y suficiente? ¿Qué aspectos reforzaría o ajustaría?

**Es adecuado ya que las definiciones y bases teóricas son congruentes con el diseño de la hoja**



• **Dimensión 2: Alineación con las competencias de Ingeniería Química**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                          | Valoración |               |              |                     |                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|-------------------|
| 6   | La estrategia contribuye al desarrollo de competencias propias de la formación en Ingeniería Química             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |
| 7   | Las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |
| 8   | La metodología favorece habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |
| 9   | La propuesta es pertinente para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química                     | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |

18. ¿De qué manera considera que esta estrategia podría fortalecer (o limitar) la formación profesional del ingeniero químico?

Las hojas POGIL pueden fortalecer mucho la formación profesional del ingeniero químico porque entrenan exactamente lo que la disciplina exige: razonar con datos/modelos, tomar decisiones con restricciones, trabajar en equipo y comunicar.

• **Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |               |              |                     |                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|-------------------|
| 11  | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario. | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |
| 12  | Las preguntas están secuenciadas de forma lógica y cognitiva.                             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |
| 13  | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante                        | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |
| 14  | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo              | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |

15. ¿Qué sugerencias realizaría para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

Cuenta con todos los componentes de una hoja POGIL, ayudaría una pequeña descripción del contenido a trabajar.

• **Dimensión 4: Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                  | Valoración |               |              |                     |                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|-------------------|
| 16  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |
| 17  | El tiempo requerido para desarrollar las actividades es razonable                        | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |
| 18  | La propuesta puede integrarse sin afectar negativamente el avance del programa académico | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |

|    |                                                                   |            |               |              |                     |                   |
|----|-------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|-------------------|
| 19 | La estrategia es adaptable a diferentes contextos institucionales | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>X<br>Siempre |
|----|-------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|-------------------|

20. ¿Qué condiciones institucionales considera necesarias para una implementación exitosa?

Logística adecuada: tamaño de grupo, aula y mobiliario para trabajo colaborativo.  
Recursos y acceso: repositorio de hojas, tablas/datos, LMS/tecnología necesaria.  
Cultura de apoyo: permitir pilotos, iteración y mejora sin castigar el primer intento.

• **Valoración global y recomendaciones finales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                   | Valoración    |           |            |           |                    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------------|-----------|--------------------|
| 21  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química                          | 1<br>Muy bajo | 2<br>Bajo | 3<br>Medio | 4<br>Alto | 5<br>X<br>Muy alto |
| 22  | Desde su experiencia, ¿Recomendaría la implementación de esta estrategia en cursos de Ingeniería Química? | 1<br>Muy bajo | 2<br>Bajo | 3<br>Medio | 4<br>Alto | 5<br>X<br>Muy alto |

• **Comentarios finales y sugerencias generales**

POGIL puede fortalecer mucho Termodinámica Química I porque desarrolla comprensión profunda, lectura de datos y pensamiento de ingeniería.

INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DEL PHI

Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es evaluar la pertinencia, coherencia y viabilidad de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la motivación de conocimiento en estudiantes de Termodinámica Química I a través de la implementación sistemática de hojas POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) en los temas presentados. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química. Las respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos.

El cuestionario evalúa cuatro dimensiones fundamentales:

1. Coherencia teórica y pedagógica
2. Alineación con las competencias de Ingeniería Química
3. Diseño didáctico de las hojas POGIL
4. Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales

Así mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradece de antemano su participación que es fundamental para garantizar la calidad pedagógica y disciplinar del recurso.

1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO (El nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                                 |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                                              | LUIS GONZALO ALFARO GONZALEZ                       |
| Grado profesional                                                                               | Maestría ( ) Doctorado (X)                         |
| Área de formación académica                                                                     | Química de Polímeros                               |
| Área de experiencia profesional                                                                 | Investigación en síntesis orgánica                 |
| Institución donde trabaja                                                                       | Universidad del Valle de Guatemala                 |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                           | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( )<br>más de 6 años (X) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                          | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( )<br>más de 6 años (X) |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodologías POGIL, y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( )<br>más de 6 años (X) |



## 2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

• Dimensión 1: Coherencia teórica y pedagógica  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                                            | Valoración |          |         |                |         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 1   | La estrategia se sustenta en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en Ingeniería                         | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                    | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 2   | La propuesta integra adecuadamente principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo                           | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                    | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 3   | El uso de hojas POGIL está conceptualmente alineado con los objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                    | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 4   | La secuencia de actividades refleja un enfoque coherente de indagación guiada y construcción activa del conocimiento               | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                                    | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

8. Desde su experiencia, considere que el marco teórico que sustenta la estrategia es adecuado y suficiente? ¿Qué aspectos reforzaría o ajustaría?

*Considero que es adecuado.*

• Dimensión 2: Alineación con las competencias de Ingeniería Química  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                          | Valoración |          |         |                |         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 6   | La estrategia contribuye al desarrollo de competencias propias de la formación en Ingeniería Química             | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                  | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 7   | Las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                  | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 8   | La metodología favorece habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica         | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                  | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 9   | La propuesta es pertinente para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química                     | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                                                  | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

10. ¿De qué manera considera que esta estrategia podría fortalecer (o limitar) la formación profesional del ingeniero químico?

*Al estar disponibles herramientas y la información sobre la retención de conocimientos desarrollados en estudiantes.*

E82

E83

• Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |          |         |                |         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 11  | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario. | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 12  | Las preguntas están secuenciadas de forma lógica y cognitiva.                             | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 13  | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante.                       | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 14  | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo.             | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                           | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

15. ¿Qué sugerencias realizaría para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

*Que se explique al inicio*

• Dimensión 4: Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                  | Valoración |          |         |                |         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|----------------|---------|
| 16  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química         | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                          | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 17  | El tiempo requerido para desarrollar las actividades es razonable                        | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                          | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |
| 18  | La propuesta puede integrarse sin afectar negativamente el avance del programa académico | 1          | 2        | 3       | 4              | 5       |
|     |                                                                                          | Nunca      | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

E84

|    |                                                                   |       |          |         |                |         |
|----|-------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|----------------|---------|
| 19 | La estrategia es adaptable a diferentes contextos institucionales | 1     | 2        | 3       | 4              | 5       |
|    |                                                                   | Nunca | Rara vez | A veces | Frecuentemente | Siempre |

20. ¿Qué condiciones institucionales considero necesarias para una implementación exitosa?

*Apartura desde la dirección para aplicarlos*

• Valoración global y recomendaciones finales  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                   | Valoración |      |       |      |          |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|-------|------|----------|
| 21  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química                          | 1          | 2    | 3     | 4    | 5        |
|     |                                                                                                           | Muy baja   | Baja | Media | Alta | Muy alta |
| 22  | Desde su experiencia, ¿recomendaría la implementación de esta estrategia en cursos de Ingeniería Química? | 1          | 2    | 3     | 4    | 5        |
|     |                                                                                                           | Muy baja   | Baja | Media | Alta | Muy alta |

## • Comentarios finales y sugerencias generales

*Existe estrategia, buscar implementarla*

E85

**INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI**

**Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I**

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es evaluar la pertinencia, coherencia y viabilidad de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes de Termodinámica Química I a través de la implementación sistemática de hojas POGIL (Proceso Oriented Guided Inquiry Learning) en los temas presentados. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química. Las respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos.

El cuestionario evalúa cuatro dimensiones fundamentales:

1. Coherencia teórica y pedagógica
2. Alineación con las competencias de Ingeniería Química
3. Diseño didáctico de las hojas POGIL
4. Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales

Así mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradece de antemano su participación que es fundamental para garantizar la calidad pedagógica y disciplinar del recurso.

1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO (El nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                               |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Nombre del experto                                                                            | Anna Margareta Pico                             |
| Código profesional                                                                            | Maestría (M) / Doctorado (D)                    |
| Área de formación académica                                                                   | Universidades Rafael Landívar                   |
| Área de experiencia profesional                                                               | Química Universitaria                           |
| Institución donde trabaja                                                                     | UNIG                                            |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                         | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años (X) más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                        | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años (X) más de 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y/o aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años (X) más de 6 años ( ) |

**2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO**

**• Dimensión 1: Coherencia teórica y pedagógica (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)**

| No. | Aspecto                                                                                                                            | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 1   | La estrategia se sustenta en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en ingeniería                         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 2   | La propuesta integra adecuadamente principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo                           | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 3   | El uso de hojas POGIL está conceptualmente alineado con los objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 4   | La secuencia de actividades refleja un enfoque coherente de indagación guiada y construcción activa del conocimiento               | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

5. Desde su experiencia, ¿considera que el marco teórico que sustenta la estrategia es adecuado y suficiente? ¿Qué aspectos reforzaría o ajustaría?

*Siempre es necesario que cualquier estrategia o metodología se apoye en una buena base teórica a la sesión, luego aplicar el instrumento, estrategia o metodología como método autodidáctico antes de dudar las dudas.*

**• Dimensión 2: Alineación con las competencias de Ingeniería Química (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)**

| No. | Aspecto                                                                                                          | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 6   | La estrategia contribuye al desarrollo de competencias propias de la formación en Ingeniería Química             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 7   | Las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 8   | La metodología favorece habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 9   | La propuesta es pertinente para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química                     | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

10. ¿De qué manera considera que esta estrategia podría fortalecer (o limitar) la formación profesional del ingeniero químico?

*Desde que solo se emplee la estrategia como método de aprendizaje. Siempre puede abarcar la introducción de un tema y luego reforzarse con la explicación del docente.*

**• Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)**

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 11  | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario. | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 12  | Las preguntas están secuenciadas de forma lógica y cognitiva.                             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 13  | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante.                       | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 14  | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo.             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

15. ¿Qué sugerencias realiza para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

*Es útil si hay una secuencia en el desarrollo del tema. Por si acaso será difícil que se conecte el tema y debe ser evaluado.*

**• Dimensión 4: Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales (reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)**

| No. | Aspecto                                                                                  | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 16  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 17  | El tiempo requerido para desarrollar las actividades es razonable                        | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 18  | La propuesta puede integrarse sin afectar negativamente el avance del programa académico | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

|    |                                                                   |            |               |              |                     |              |
|----|-------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 19 | La estrategia es adaptable a diferentes contextos institucionales | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
|----|-------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|

20. ¿Qué condiciones institucionales considera necesarias para una implementación exitosa?

Conocimiento de la estrategia, roles y pasos para incorporar el tema.

• **Valoración global y recomendaciones finales**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                   | Valoración    |           |            |           |               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------------|-----------|---------------|
| 21  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química                          | 1<br>Muy baja | 2<br>Baja | 3<br>Media | 4<br>Alta | 5<br>Muy alta |
| 22  | Desde su experiencia, ¿Recomendaría la implementación de esta estrategia en cursos de Ingeniería Química? | 1<br>Muy baja | 2<br>Baja | 3<br>Media | 4<br>Alta | 5<br>Muy alta |

• **Comentarios finales y sugerencias generales**

Solo tener claro cual es el objetivo de la estrategia, de los roles y de la metodología a desarrollar. Buscar ejemplos sencillos para cada curso y de este manera aclarar las dudas para que sea de exito.

E95

# INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA EXPERTOS PARA LA PRIMERA RONDA DEL PROCESO DELPHI

## Evaluación de la metodología y hojas POGIL para el curso Termodinámica Química I

Estimado(a) experto(a), usted ha sido invitado a participar en la primera ronda del proceso Delphi cuyo propósito es evaluar la pertinencia, coherencia y viabilidad de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la retención de conocimientos en estudiantes de Termodinámica Química I a través de la implementación sistemática de hojas POGIL (Proceso Oriented Guided Inquiry Learning) en los temas presentados. Su rol es importante para aportar una valoración crítica y fundamentada desde su experiencia en docencia universitaria, innovación educativa y/o enseñanza de la Termodinámica Química. Las respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas exclusivamente con fines académicos.

El cuestionario evalúa cuatro dimensiones fundamentales:

1. Coherencia teórica y pedagógica.
2. Alineación con las competencias de Ingeniería Química
3. Diseño didáctico de las hojas POGIL.
4. Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales.

Así mismo, incluye reactivos cuantitativos evaluados con escala Likert 1 a 5 y reactivos cualitativos. Se agradecen de antemano su participación que es fundamental para garantizar la calidad pedagógica y disciplinar del recurso.

1. DATOS GENERALES DEL EXPERTO (El nombre es opcional si desea permanecer en el anonimato)

|                                                                                             |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Nombre del experto                                                                          | Muestra ( ) Docentes ( )      |
| Grado profesional                                                                           | Muestra ( ) Docentes ( )      |
| Área de formación académica                                                                 | Ing. Química Ind. y Petrolera |
| Área de experiencia profesional                                                             | Ing. Química y Docencia       |
| Institución donde trabaja                                                                   | UPB                           |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de la Ingeniería Química                       | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia profesional en el área de docencia universitaria                      | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) |
| Tiempo de experiencia en metodologías activas, metodología POGIL y aprendizaje colaborativo | 2 a 4 años ( ) 4 a 6 años ( ) |

E101

2. CUESTIONARIO ESTRUCTURADO

• **Dimensión 1: Coherencia teórica y pedagógica**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                                            | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 1   | La estrategia se sustenta en teorías del aprendizaje sólidas y pertinentes para la educación en ingeniería                         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 2   | La propuesta integra adecuadamente principios del aprendizaje significativo y la retención a largo plazo                           | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 3   | El uso de hojas POGIL está conceptualmente alineado con los objetivos de fortalecer la comprensión y la retención del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 4   | La secuencia de actividades refleja un enfoque coherente de indagación guiada y construcción activa del conocimiento               | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

5. Desde su experiencia, ¿considera que el marco teórico que sustenta la estrategia es adecuado y suficiente? ¿Qué aspectos reforzaría o ajustaría?

considero que forma un buen marco teórico para el curso y cubre los contenidos necesarios para el curso

E102

• **Dimensión 2: Alineación con las competencias de Ingeniería Química**  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                          | Valoración |               |              |                     |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| 6   | La estrategia contribuye al desarrollo de competencias propias de la formación en Ingeniería Química             | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 7   | Las hojas POGIL promueven el análisis conceptual, el razonamiento matemático y la transferencia del conocimiento | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 8   | La metodología favorece habilidades profesionales como el trabajo colaborativo y la comunicación técnica         | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |
| 9   | La propuesta es pertinente para cursos con alta carga conceptual, como Termodinámica Química                     | 1<br>Nunca | 2<br>Rara vez | 3<br>A veces | 4<br>Frecuentemente | 5<br>Siempre |

10. ¿De qué manera considera que esta estrategia podría fortalecer (o limitar) la formación profesional del ingeniero químico?

considero que la fortalece ya que el curso es uno de los básicos del área y prepara así a los estudiantes para cursos posteriores

E103

• Dimensión 3: Diseño didáctico de las hojas POGIL.  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |   |   |   |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
| 11  | Los modelos presentados en las hojas POGIL son claros y adecuados al nivel universitario. | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12  | Las preguntas están secuenciadas de forma lógica y cognitiva.                             | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13  | Las actividades fomentan la reflexión metacognitiva del estudiante.                       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14  | La estructura de roles POGIL favorece la participación equitativa del equipo.             | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |

15. ¿Qué sugerencias realizaría para mejorar el diseño didáctico de las hojas POGIL?

*Se le añada un pequeño diagrama sobre el tema a tratar en cada hoja*

• Dimensión 4: Viabilidad y aplicabilidad en contextos reales  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                   | Valoración |   |   |   |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
| 16  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química.         | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17  | El tiempo requerido para desarrollar las actividades es razonable.                        | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18  | La propuesta puede integrarse sin afectar negativamente el avance del programa académico. | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |

E104

| No. | Aspecto                                                            | Valoración |   |   |   |   |
|-----|--------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
| 19  | La estrategia es adaptable a diferentes contextos institucionales. | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |

20. ¿Qué condiciones institucionales considera necesarias para una implementación exitosa?

*Se requiere guías para el profesor colaborativo para eso se es posible en un día el profesor con múltiples salones de este tipo*

• Valoración global y recomendaciones finales  
(reactivos valorativos escala de Likert de 1 a 5)

| No. | Aspecto                                                                                                   | Valoración |   |   |   |   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
| 21  | La estrategia es viable de implementar en cursos regulares de Ingeniería Química.                         | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 22  | Desde su experiencia, ¿Recomendaría la implementación de esta estrategia en cursos de Ingeniería Química? | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 |

• Comentarios finales y sugerencias generales

*Señaló muy interesante la propuesta de la estrategia y los resultados de la misma*

E105