



Estrategia didáctica basada en el uso pedagógico de recursos tecnológicos educativos para fortalecer las competencias en asepsia y técnica estéril en estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, durante el año académico 2025.

TESIS DE MAESTRÍA

que para obtener el Grado de MSc.

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA DIGITAL

PRESENTA

Lina Margarita Pinilla Espitia

México-Junio, 2026

La presente Tesis de Maestría debe ser citada como:

Pinilla Espitia, Lina (2026). Estrategia didáctica basada en el uso pedagógico de recursos tecnológicos educativos para fortalecer las competencias en asepsia y técnica estéril en estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, durante el año académico 2025. [Tesis de Maestría. 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.

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

Resumen.

La presente investigación tuvo como propósito fortalecer las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú mediante el uso de recursos tecnológicos educativos, específicamente videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental de tipo pretest–postest en un solo grupo, sin grupo de control, lo que permitió comparar el desempeño de los estudiantes antes y después de la intervención educativa. La muestra estuvo conformada por 15 estudiantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Para la recolección de la información se emplearon dos instrumentos principales: una prueba diagnóstica (pretest) para identificar las principales dificultades iniciales en la aplicación de la asepsia y la técnica estéril, y una prueba de validación (postest) para evaluar el impacto del recurso didáctico digital implementado. Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias y porcentajes. Los resultados del pretest evidenciaron brechas conceptuales y procedimentales significativas en aspectos críticos de la técnica estéril, como el objetivo de la asepsia, la integridad del campo estéril, el manejo del material contaminado y el uso del checklist como herramienta de seguridad. Tras la implementación del recurso didáctico digital, los resultados del postest mostraron un aumento considerable en los porcentajes de respuestas correctas en la mayoría de los ítems evaluados, lo que indica una mejora sustancial en la comprensión, aplicación normativa y toma de decisiones clínicas relacionadas con la asepsia y la técnica estéril. Se concluye que el uso de recursos tecnológicos educativos contribuyó de manera significativa al fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes, consolidando criterios de seguridad del paciente y favoreciendo un aprendizaje más integrado y significativo. Estos hallazgos respaldan la pertinencia de incorporar estrategias pedagógicas mediadas por tecnologías digitales como complemento a la formación práctica en instrumentación quirúrgica.

Palabras clave: asepsia, técnica estéril, instrumentación quirúrgica, recursos tecnológicos educativos, competencias prácticas.

Abstract.

The purpose of this study was to strengthen practical competencies in asepsis and sterile technique among students of the Surgical Instrumentation Program at Universidad del Sinú through the use of educational technological resources, including demonstration videos, digital checklists, and interactive guides. The research followed a quantitative approach with a quasi-experimental pretest–posttest design using a single group without a control group, allowing comparison of student performance before and after the educational intervention. The sample consisted of 15 students selected through non-probabilistic convenience sampling. Data collection involved two main instruments: a diagnostic test (pretest) to identify initial difficulties in applying asepsis and sterile technique, and a validation test (posttest) to assess the impact of the implemented digital didactic resource. Data were analyzed using descriptive statistics, including frequencies and percentages. Pretest results revealed significant conceptual and procedural gaps in critical aspects of sterile technique, such as the purpose of asepsis, maintenance of the sterile field, management of contaminated instruments, and understanding of the checklist as a patient safety tool. Following the implementation of the digital educational resource, posttest results showed a substantial increase in correct responses across most evaluated items, indicating improved understanding, normative application, and clinical decision-making related to asepsis and sterile technique. The study concludes that educational technological resources significantly contributed to strengthening students' practical competencies in asepsis and sterile technique, reinforcing patient safety principles and promoting more meaningful and integrated learning. These findings support the integration of digital educational strategies as a complementary component of practical training in surgical instrumentation programs.

Keywords: asepsis, sterile technique, surgical instrumentation, educational technology, practical competencies.

Agradecimientos.

Expreso mi más profundo agradecimiento a la Universidad del Sinú y al programa de Maestría en Educación y Medios Digitales, por brindarme un espacio de crecimiento académico y profesional, y por fomentar una visión innovadora de la educación mediada por la tecnología.

A mi asesor(a), por su orientación, acompañamiento y rigurosidad académica durante el desarrollo de esta investigación. Su guía fue fundamental para estructurar y fortalecer cada etapa del proceso investigativo.

A los docentes del programa, por sus aportes conceptuales y metodológicos que enriquecieron mi formación y ampliaron mi perspectiva sobre el uso pedagógico de los medios digitales.

A los estudiantes participantes de esta investigación, cuya disposición y compromiso hicieron posible la aplicación de la propuesta y la obtención de resultados significativos.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron al desarrollo de este trabajo y me motivaron a culminarlo con dedicación y responsabilidad.

Dedicatorias.

Dedico este logro, en primer lugar, a Dios, por concederme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa académica.

A mi familia, por ser mi apoyo incondicional, por su paciencia en los momentos de ausencia y por creer siempre en mis capacidades, incluso cuando el camino parecía desafiante. Su amor y confianza han sido el motor que impulsó cada paso de este proceso.

A quienes, con su ejemplo de disciplina y compromiso, me enseñaron que la educación es una herramienta poderosa para transformar realidades.

Este trabajo representa no solo un logro académico, sino también el fruto del esfuerzo, la constancia y la convicción de que la formación continua es el camino hacia la excelencia profesional.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	15
Capítulo 1. Proyección de la investigación.....	17
1.1. Línea de investigación de la Universidad de UIIX.....	17
1.2. Planteamiento del problema.....	17
1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación)	18
1.4. Justificación	19
1.5. Objeto de estudio	21
1.6. Campo de acción.....	21
1.7 Objetivo general y específicos	21
1.7.1. Objetivo General.....	21
1.7.2. Objetivos Específicos	21
1.8. Hipótesis	22
1.8.1. Hipótesis Nula (H0).....	22
1.8.2. Hipótesis Alternativa (H1).....	22
1.9. Alcance temático.....	22
1.10. Delimitación Espacial y Temporal	23
CAPÍTULO 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.....	24
2.1 Estado del arte (Marco Histórico y Actual)	24
2.2. Marco Teórico	27
2.2.1. Teoría Constructivista del Aprendizaje	28
2.2.2. Teoría del Aprendizaje Experiencial (Kolb, 1984)	30
2.2.3. Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1968)	31
2.2.4. Teoría de la Evaluación Formativa	32
2.2.5. Teoría del Aprendizaje Multimedia	32

2.2.6. Tecnología Educativa y Recursos Digitales en Salud.....	33
2.3. Marco Conceptual.....	34
2.3.1. Competencias prácticas.....	36
2.3.2. Técnica estéril.....	37
2.3.3. Recursos tecnológicos educativos.....	38
2.3.4. Variable independiente	40
2.3.5. Variable dependiente.....	40
2.4. Marco Contextual.....	42
2.4.1. Universidad del Sinú – Sede Montería	42
2.4.2. Programa de Instrumentación Quirúrgica	43
2.4.3. Desafíos pedagógicos.....	43
2.5. Marco Legal y Normativo.....	44
2.5.1. Ley 30 de 1992.....	44
2.5.2. Resolución 1408 de 2002.....	45
2.5.3. Resolución 3100 de 2019.....	45
2.5.4. Plan Nacional Decenal de Educación 2016–2026	45
2.5.5. Normativas internacionales.....	45
2.5.6. Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad del Sinú	45
Capítulo 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación	46
3.1. Cuadro Operacionalización de variables	46
3.1.1. Matriz de congruencia científica metodológica y Operacionalización de variables.....	47
3.2. Diseño metodológico.	49
3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis	49
3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos	51
3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos	52

3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección	54
3.3. Trabajo de campo.....	55
3.3.1. Aplicación de los instrumentos.....	55
3.3.2. Procesamiento de la información.....	57
3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos	57
3.4.1. Análisis de la prueba diagnóstica.....	58
3.4.2. Análisis de la prueba de validación	77
3.4.3. Resultados de la encuesta de percepción	95
3.5. Redacción de resultados y discusión.....	98
Capítulo IV: PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN	102
4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación	102
4.2. Estructura de la propuesta de transformación	103
4.2.1. Objetivo general de la propuesta.....	103
4.2.2. Objetivos específicos de la propuesta	103
4.2.3. Aparato teórico-conceptual y referencial de la propuesta.....	104
4.2.4. Cuerpo operacional- instrumental de la propuesta.....	105
4.2.5. Recursos necesarios para la propuesta	107
4.2.6. Presupuesto estimado de la propuesta.....	108
4.3. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación	108
4.3.1. Validación de la propuesta mediante juicio de expertos	109
4.3.2. Indicadores, criterios de evaluación y productos esperados de la propuesta	113
4.3.3. Valoración de la propuesta a partir de sus fases, actividades y tareas	114
4.3.4. Recursos necesarios para la aplicación de la propuesta	115
4.3.5. Nivel de cumplimiento de los requisitos de la propuesta de transformación	116
CONCLUSIONES	118

RECOMENDACIONES.....	121
Bibliografía	123
Anexo.....	129

Índice de figura

	Pág.
Figura 1 Prueba Diagnóstica - Pregunta 1	58
Figura 2 Prueba de validación - Pregunta 2	60
Figura 3 Prueba Diagnóstica - Pregunta 3	61
Figura 4 Prueba Diagnóstica - Pregunta 4	62
Figura 5 Prueba Diagnóstica - Pregunta 5	64
Figura 6 Prueba Diagnóstica - Pregunta 6	65
Figura 7 Prueba Diagnóstica - Pregunta 7	66
Figura 8 Prueba Diagnóstica - Pregunta 8	67
Figura 9 Prueba Diagnóstica - Pregunta 9	68
Figura 10 Prueba Diagnóstica - Pregunta 10	70
Figura 11 Prueba Diagnóstica - Pregunta 11	71
Figura 12 Prueba Diagnóstica - Pregunta 12	72
Figura 13 Prueba Diagnóstica - Pregunta 13	73
Figura 14 Prueba Diagnóstica - Pregunta 14	75
Figura 15 Prueba Diagnóstica - Pregunta 15	76
Figura 16 Prueba de validación - Pregunta 1	77
Figura 17 Prueba de validación - Pregunta 2	78
Figura 18 Prueba de validación - Pregunta 3	80
Figura 19 Prueba de validación - Pregunta 4	81
Figura 20 Prueba de validación - Pregunta 5	82
Figura 21 Prueba de validación - Pregunta 6	83
Figura 22 Prueba de validación - Pregunta 7	84
Figura 23 Prueba de validación - Pregunta 8	86
Figura 24 Prueba de validación - Pregunta 9	87
Figura 25 Prueba de validación - Pregunta 10	88
Figura 26 Prueba de validación - Pregunta 11	89
Figura 27 Prueba de validación - Pregunta 12	90
Figura 28 Prueba de validación - Pregunta 13	92

Figura 29 Prueba de validación - Pregunta 14	93
Figura 30 Prueba de validación - Pregunta 15	94
Figura 31 Resultados de la encuesta de percepción	95

Índice de tablas.

	Pág.
Tabla 1 Operacionalización de variables	46
Tabla 2 Matriz de congruencia.....	47
Tabla 3 Prueba Diagnóstica - Pregunta 1.....	58
Tabla 4. Prueba Diagnóstica - Pregunta 2.....	59
Tabla 5. Prueba Diagnóstica - Pregunta 3.....	61
Tabla 6. Prueba Diagnóstica - Pregunta 4.....	62
Tabla 7. Prueba Diagnóstica - Pregunta 5.....	63
Tabla 8. Prueba Diagnóstica - Pregunta 6.....	65
Tabla 9. Prueba Diagnóstica - Pregunta 7.....	66
Tabla 10. Prueba Diagnóstica - Pregunta 8.....	67
Tabla 11. Prueba Diagnóstica - Pregunta 9.....	68
Tabla 12. Prueba Diagnóstica - Pregunta 10.....	69
Tabla 13 Prueba Diagnóstica - Pregunta 11.....	71
Tabla 14. Prueba Diagnóstica - Pregunta 12.....	72
Tabla 15. Prueba Diagnóstica - Pregunta 13.....	73
Tabla 16. Prueba Diagnóstica - Pregunta 14.....	74
Tabla 17 Prueba Diagnóstica - Pregunta 15.....	76
Tabla 18 Prueba de validación - Pregunta 1	77
Tabla 19 Prueba de validación - Pregunta 2	78
Tabla 20 Prueba de validación - Pregunta 3	79
Tabla 21 Prueba de validación - Pregunta 4	81
Tabla 22 Prueba de validación - Pregunta 5	82
Tabla 23 Prueba de validación - Pregunta 6	83
Tabla 24 Prueba de validación - Pregunta 7	84
Tabla 25 Encuesta Inicial - Pregunta 8	85
Tabla 26 Prueba de validación - Pregunta 9	87
Tabla 27 Prueba de validación - Pregunta 10	88
Tabla 28 Prueba de validación - Pregunta 11	89

Tabla 29 Prueba de validación - Pregunta 12	90
Tabla 30 Prueba de validación - Pregunta 13	91
Tabla 31 Prueba de validación - Pregunta 14	92
Tabla 32 Prueba de validación - Pregunta 15	94
Tabla 33 Presupuesto	108
Tabla 34 Síntesis de la validación de la propuesta por juicio de expertos.....	110
Tabla 35 Resultado general de la valoración por expertos.....	112

INTRODUCCIÓN

La formación de profesionales en ciencias de la salud enfrenta, en la actualidad, el desafío de garantizar no solo la adquisición de conocimientos teóricos, sino también el desarrollo sólido de competencias prácticas que aseguren una atención clínica segura, ética y de calidad. En este contexto, la asepsia y la técnica estéril constituyen pilares fundamentales en la práctica quirúrgica, dado que su correcta aplicación se relaciona directamente con la prevención de infecciones asociadas a la atención en salud y con la protección del paciente frente a eventos adversos evitables. Para los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica, el dominio de estas competencias resulta indispensable, ya que su rol dentro del equipo quirúrgico implica una participación activa en el control del campo estéril, la manipulación del instrumental y la vigilancia permanente de las barreras de seguridad durante los procedimientos.

No obstante, diversos estudios y experiencias académicas han evidenciado que la enseñanza tradicional de la asepsia y la técnica estéril, basada principalmente en clases magistrales y explicaciones teóricas, presenta limitaciones para lograr una comprensión profunda y una aplicación consistente de estos principios en escenarios reales. La brecha entre el conocimiento conceptual y la ejecución práctica se traduce, en muchos casos, en errores procedimentales, interpretaciones parciales de las normas y una toma de decisiones insegura frente a situaciones críticas de contaminación. Esta problemática cobra especial relevancia en contextos de formación clínica, donde la falta de criterio técnico puede comprometer la seguridad del paciente y la calidad del acto quirúrgico.

Ante este panorama, la integración de recursos tecnológicos educativos ha cobrado un papel cada vez más relevante en los procesos de enseñanza-aprendizaje en salud. Herramientas como los videos demostrativos, los checklist digitales y las guías interactivas permiten complementar la enseñanza tradicional al ofrecer representaciones visuales de los procedimientos, secuencias claras de pasos críticos y apoyos cognitivos que facilitan la comprensión y la retención del conocimiento. Estos recursos favorecen un aprendizaje más activo, autónomo y significativo, al permitir que el estudiante observe, analice y reflexione sobre la práctica clínica antes de enfrentarla directamente, reduciendo la incertidumbre y fortaleciendo la confianza en la ejecución.

En este sentido, la presente investigación se orienta a fortalecer las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú mediante el uso de recursos tecnológicos educativos. A través de un diseño cuasiexperimental con aplicación de una prueba diagnóstica (pretest), la implementación de un recurso didáctico digital y una prueba de validación (postest), se busca identificar las principales dificultades iniciales, intervenir pedagógicamente con una estrategia innovadora y evaluar su impacto en el desempeño de los estudiantes. De esta manera, el estudio pretende aportar evidencia sobre la efectividad de las tecnologías educativas como apoyo a la formación práctica en salud, contribuyendo al mejoramiento continuo de los procesos formativos y a la consolidación de prácticas clínicas seguras.

Capítulo 1. Proyección de la investigación.

Este estudio tiene como finalidad no solo aportar soluciones pedagógicas al contexto específico de la Universidad del Sinú, sede Montería, sino también ofrecer una experiencia replicable para otros programas de formación en instrumentación quirúrgica, tanto en Colombia como en contextos similares de América Latina. La investigación se orienta hacia el diseño, implementación y evaluación de un recurso educativo digital centrado en la práctica clínica, lo que permitirá validar su efectividad y documentar su impacto en la adquisición de habilidades esenciales para el ejercicio profesional seguro y competente.

1.1. Línea de investigación de la Universidad de UIIX

La investigación se enmarca en la línea de investigación Tecnologías aplicadas a la educación, correspondiente a la Maestría en Educación y Tecnología Digital de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX). Esta línea contempla el estudio e implementación de entornos virtuales de aprendizaje, tecnologías emergentes, recursos digitales interactivos y estrategias innovadoras que transforman los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en contextos formativos complejos como la educación en salud. La integración de videos educativos, listas de verificación digitales y guías interactivas responde a esta perspectiva, al promover el uso estratégico de herramientas tecnológicas para el desarrollo de competencias prácticas en ambientes reales de aprendizaje.

1.2. Planteamiento del problema

La seguridad del paciente es una prioridad global, y la correcta aplicación de la asepsia y técnica estéril es clave para prevenir infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS). La Organización Mundial de la Salud (OMS), en sus Guías Globales para la Prevención de Infecciones Quirúrgicas (2016), resalta que hasta el 15% de los pacientes hospitalizados en el mundo desarrollan IAAS, muchas de las cuales se originan por fallas en la técnica estéril durante procedimientos quirúrgicos (WHO, 2016).

Autores como Allegranzi et al. (2017) subrayan que la falta de formación práctica adecuada, la insuficiente supervisión y el uso de métodos de enseñanza desactualizados contribuyen a que los futuros profesionales de la salud, incluidos los instrumentadores

quirúrgicos, no cumplan correctamente con los protocolos de asepsia. En diversos países, se ha evidenciado que complementar la formación teórica con recursos tecnológicos como videos educativos, manuales interactivos y guías digitales mejora la comprensión y aplicación de la técnica estéril (Hughes et al., 2019).

En Colombia, el cumplimiento de la técnica estéril es un pilar fundamental dentro de la Política de Seguridad del Paciente, regulada por el Ministerio de Salud y Protección Social (Resolución 3100 de 2019). Sin embargo, estudios realizados en universidades colombianas que ofrecen programas de instrumentación quirúrgica muestran que los estudiantes enfrentan dificultades en la aplicación práctica de estos conceptos durante las prácticas clínicas (Lopera & Pineda, 2020).

En una investigación realizada por Osorio y Cardona (2021) en estudiantes de instrumentación quirúrgica en Antioquia, se encontró que el 68% de los estudiantes admitió sentir inseguridad al momento de ejecutar procedimientos de montaje de mesa estéril, colocación de guantes y batas estériles, y manipulación de material quirúrgico. Los autores concluyen que la deficiencia se debe, en gran medida, al predominio de metodologías tradicionales teóricas y la escasa incorporación de recursos tecnológicos actualizados en el proceso formativo.

En el Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, sede Montería, se ha identificado a través de procesos de autoevaluación interna y retroalimentación de los docentes que los estudiantes presentan dificultades recurrentes en la aplicación de la asepsia y técnica estéril durante las prácticas hospitalarias (Universidad del Sinú, 2024).

Según un informe de autoevaluación institucional, estas dificultades surgen por la falta de un repositorio digital de materiales didácticos propios, así como por el escaso uso de videos demostrativos grabados dentro de los propios quirófanos formativos. Esta ausencia de recursos actualizados limita las oportunidades de autoestudio y refuerzo, haciendo que los estudiantes dependan casi exclusivamente de las explicaciones teóricas en clase.

1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación):

¿Cómo contribuir al fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, durante el año académico 2025?

1.4. Justificación

La presente investigación se justifica por la necesidad de fortalecer la formación de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica en competencias indispensables para el ejercicio clínico seguro, particularmente en asepsia y técnica estéril, debido a que estas prácticas se encuentran estrechamente relacionadas con la prevención de infecciones asociadas a la atención en salud y con la reducción de riesgos durante los procedimientos asistenciales. La Organización Mundial de la Salud ha reiterado que las infecciones asociadas a la atención en salud continúan representando una carga relevante para los sistemas sanitarios y para la seguridad del paciente, mientras que en Colombia dichas infecciones siguen siendo reconocidas como un problema prioritario de vigilancia, prevención y control (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022; Instituto Nacional de Salud [INS], 2024).

Desde la dimensión teórica, el estudio se sustenta en perspectivas pedagógicas que conciben el aprendizaje como un proceso activo, situado y mediado por experiencias formativas que favorecen la comprensión y la transferencia del conocimiento a contextos reales. En la educación en salud, este planteamiento cobra especial relevancia porque el desarrollo de competencias procedimentales no depende únicamente de la apropiación conceptual, sino también del ejercicio práctico, la observación guiada, la retroalimentación y la repetición significativa. En esa línea, la literatura reciente ha mostrado que el aprendizaje digital, el uso de recursos audiovisuales y la simulación tecnológica pueden favorecer el desarrollo de habilidades clínicas y mejorar los resultados formativos cuando se integran con intención pedagógica dentro del currículo (Mitchell & Ivimey-Cook, 2023; McGee et al., 2024; Morgado et al., 2024).

Desde la dimensión práctica, la investigación adquiere pertinencia porque responde a una necesidad concreta del proceso formativo en instrumentación quirúrgica: fortalecer el aprendizaje de procedimientos que exigen precisión, secuencialidad, control del entorno y apego estricto a normas de bioseguridad. La evidencia disponible muestra que, en la formación de estudiantes del área de la salud, la enseñanza de la técnica aséptica todavía presenta vacíos en términos de conocimiento, comprensión y competencia, y que tanto estudiantes como profesionales reconocen la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza y entrenamiento en este campo (Hawker et al., 2022). En este sentido, la incorporación de recursos tecnológicos educativos, como videos demostrativos, listas de verificación digitales y guías interactivas, constituye una

alternativa pertinente para reforzar la comprensión de los procedimientos, favorecer la práctica guiada y consolidar un aprendizaje más activo y reflexivo (McGee et al., 2024; Morgado et al., 2024).

En la dimensión social, el estudio cobra importancia porque la formación rigurosa en asepsia y técnica estéril trasciende el escenario universitario y se proyecta directamente sobre la calidad del cuidado y la seguridad del paciente. En el contexto colombiano, la política de seguridad del paciente reconoce expresamente la necesidad de detectar, prevenir y reducir las infecciones asociadas con la atención en salud, así como de fortalecer la seguridad en los procedimientos quirúrgicos, lo cual otorga especial relevancia a toda iniciativa orientada a mejorar la preparación de quienes harán parte del talento humano en salud (Ministerio de Salud y Protección Social, s. f.; INS, 2024). Por tanto, formar estudiantes con mayores niveles de competencia en estos procedimientos no solo beneficia su desempeño académico, sino que también aporta al propósito social de una atención más segura, responsable y ajustada a estándares de calidad.

Desde la dimensión metodológica, esta investigación se justifica porque permite abordar de manera sistemática una problemática formativa concreta dentro de un contexto universitario específico, articulando el diagnóstico de necesidades, el análisis del uso pedagógico de recursos tecnológicos y la formulación de una propuesta orientada al fortalecimiento de competencias. Su desarrollo hará posible obtener información situada sobre las condiciones de aprendizaje de los estudiantes y, al mismo tiempo, construir una ruta de intervención educativa con posibilidad de adaptación a otros escenarios formativos del área de la salud. De esta manera, el estudio no solo busca comprender una necesidad académica, sino también aportar un referente metodológico aplicable a procesos de mejoramiento en educación superior en salud.

Adicionalmente, la investigación posee relevancia institucional, dado que puede contribuir al fortalecimiento de los procesos de formación del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, sede Montería, al ofrecer fundamentos para la innovación pedagógica y para la incorporación de estrategias didácticas apoyadas en recursos tecnológicos. La literatura reciente señala que las intervenciones orientadas al desarrollo de competencias digitales y profesionales en salud alcanzan mejores resultados cuando combinan distintos métodos, incluyen ejercicios prácticos y generan espacios de interacción y retroalimentación, lo

que respalda la pertinencia de propuestas formativas de carácter multimodal en contextos universitarios (Kulju et al., 2024).

1.5. Objeto de estudio

El objeto de estudio de la presente investigación lo constituyen las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril desarrolladas por los estudiantes del programa de Instrumentación Quirúrgica, en relación con los procesos formativos mediados por recursos tecnológicos educativos.

1.6. Campo de acción

El campo de acción se centra en la implementación de recursos tecnológicos educativos como estrategia didáctica para fortalecer las competencias prácticas en asepsia y técnicas estériles en estudiantes del programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, sede Montería.

1.7 Objetivo general y específicos

1.7.1. Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica basada en recursos tecnológicos educativos, tales como videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas, orientada al fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril en los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, sede Montería, durante el año académico 2025.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Determinar los fundamentos teóricos, pedagógicos y tecnológicos que sustentan el uso de recursos tecnológicos educativos para el fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril en la formación de estudiantes de Instrumentación Quirúrgica.
- Caracterizar el estado actual de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, sede Montería, identificando las principales dificultades presentes en su proceso formativo.

- Elaborar una estrategia didáctica basada en recursos tecnológicos educativos, integrada por videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas, orientada al fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril en los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, sede Montería.
- Valorar la pertinencia de la estrategia didáctica diseñada como apoyo al proceso de formación práctica en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, sede Montería.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis Nula (H0)

El uso de recursos tecnológicos educativos, como videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas, no genera un impacto significativo en el fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú.

1.8.2. Hipótesis Alternativa (H1)

El uso de recursos tecnológicos educativos, como videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas, fortalece significativamente las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú.

1.9. Alcance temático

El presente estudio se llevará a cabo en el Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, institución reconocida en el ámbito académico por su formación en ciencias de la salud y su compromiso con la excelencia educativa. La investigación se centrará específicamente en los estudiantes de los últimos semestres del programa (5° a 8° semestre), quienes se encuentran en una etapa avanzada de su formación y tienen un contacto más directo con escenarios de práctica clínica, donde la aplicación de la asepsia y técnica estéril es fundamental.

1.10. Delimitación Espacial y Temporal

Desde el punto de vista espacial, la investigación tendrá como escenario principal la sede Montería de la Universidad del Sinú, donde se imparten las asignaturas relacionadas con instrumentación quirúrgica y prácticas clínicas. Se analizarán las dinámicas de enseñanza-aprendizaje dentro del aula, así como los procesos de instrucción en los espacios de prácticas en entornos hospitalarios asociados a la universidad, lo que permitirá evaluar tanto la formación teórica como su aplicación en escenarios reales.

En cuanto a la delimitación temporal, el estudio se desarrollará durante el año académico 2025, abarcando un periodo que incluye el diagnóstico inicial del problema, la implementación de estrategias pedagógicas y la evaluación de su impacto en la formación de los estudiantes. Este marco temporal permitirá obtener datos suficientes para medir la efectividad del uso de recursos tecnológicos educativos en el fortalecimiento de las competencias en asepsia y técnica estéril.

Respecto al alcance del estudio, se plantea una investigación con un enfoque descriptivo y propositivo, en la cual se analizarán las principales dificultades que enfrentan los estudiantes en la aplicación de la asepsia y técnica estéril, así como el impacto del uso de herramientas tecnológicas educativas en la mejora de sus competencias prácticas. El estudio no solo busca identificar las falencias en la formación actual, sino también diseñar y proponer estrategias innovadoras que permitan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta área crítica de la instrumentación quirúrgica.

Con esta delimitación, se pretende generar un análisis integral de la situación, proporcionando recomendaciones basadas en evidencia para la mejora de la enseñanza en la Universidad del Sinú, con la posibilidad de extrapolar los hallazgos a otros programas de formación en instrumentación quirúrgica en contextos similares.

CAPÍTULO 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.

El presente capítulo reúne los fundamentos teóricos referenciales que orientan y dan sustento a esta investigación, en la medida en que permiten comprender el problema planteado, delimitar sus principales categorías de análisis y respaldar la formulación de la propuesta. En este sentido, se aborda el estado del arte para reconocer la evolución histórica y la situación actual del uso de recursos tecnológicos educativos en la formación de competencias prácticas en el campo de la salud; se desarrollan los referentes teóricos que explican el valor pedagógico de estas mediaciones en procesos de aprendizaje clínico; se precisan los conceptos centrales que estructuran el estudio; se expone el contexto institucional y académico en el que surge la investigación; y se incorpora el marco legal y normativo que regula tanto la educación superior como la formación de talento humano en salud. De esta manera, el capítulo constituye el soporte conceptual necesario para interpretar el problema de investigación y fundamentar la estrategia didáctica propuesta.

2.1 Estado del arte (Marco Histórico y Actual)

El contexto histórico en el que se desarrolla la investigación sobre el uso de recursos tecnológicos educativos para fortalecer las competencias en asepsia y técnica estéril en estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú se inscribe en un periodo de transformación en la educación médica y en la formación de profesionales de la salud. En las últimas décadas, la globalización del conocimiento, la digitalización del aprendizaje y la evolución de los estándares de seguridad en la atención sanitaria han modificado los enfoques pedagógicos tradicionales, promoviendo la integración de herramientas digitales en la enseñanza de procedimientos clínicos (García-Peñalvo & Corell, 2020; Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020).

A nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido lineamientos específicos para la prevención de infecciones en el ámbito hospitalario, enfatizando la importancia de la educación en asepsia y técnica estéril. Desde la publicación de las Guías Globales para la Prevención de Infecciones Quirúrgicas en 2016, se ha evidenciado la necesidad de reforzar la capacitación práctica de los profesionales de la salud mediante estrategias pedagógicas innovadoras que integren simulaciones y recursos tecnológicos (OMS, 2016;

Allegranzi et al., 2017). No obstante, aunque estos lineamientos reconocen la importancia de la formación práctica, en muchos contextos educativos la incorporación tecnológica ha sido más instrumental que pedagógica, limitándose al uso de plataformas digitales sin una estructuración didáctica fundamentada en teorías del aprendizaje.

En América Latina, este proceso ha sido más paulatino, pero ha cobrado relevancia con la adopción de metodologías activas en la enseñanza de las ciencias de la salud (Rodríguez-Abitia & Bribiesca-Correa, 2021). Sin embargo, los estudios regionales muestran que gran parte de las investigaciones se centran en la percepción estudiantil sobre el uso de tecnología, más que en la medición objetiva del fortalecimiento de competencias prácticas. Esta tendencia evidencia una brecha entre la implementación tecnológica y la evaluación rigurosa del impacto formativo.

En el contexto colombiano, la educación en instrumentación quirúrgica está regulada por el Ministerio de Salud y Protección Social y el Ministerio de Educación Nacional.

La implementación de la Política de Seguridad del Paciente, respaldada por la Resolución 3100 de 2019, ha reforzado la exigencia de garantizar que los futuros profesionales en salud adquieran competencias prácticas adecuadas (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019). Sin embargo, estudios realizados en instituciones de educación superior han identificado dificultades en la formación de los estudiantes en cuanto a la aplicación de la técnica estéril. La enseñanza basada predominantemente en modelos teóricos ha prevalecido sobre la formación práctica, generando vacíos en la adquisición de habilidades esenciales para el desempeño en entornos clínicos (Osorio & Cardona, 2021; Gómez et al., 2023).

A pesar de estos hallazgos, se observa que muchas investigaciones nacionales carecen de diseños cuasiexperimentales o experimentales que permitan comparar resultados antes y después de la implementación de estrategias innovadoras. Asimismo, se identifican limitaciones metodológicas como muestras reducidas, ausencia de indicadores operacionales claros y escasa articulación entre fundamentación teórica y diseño instruccional. Estas debilidades dificultan la consolidación de evidencia empírica sólida sobre el impacto real de los recursos tecnológicos en la formación en técnica estéril.

En la Universidad del Sinú, específicamente en el Programa de Instrumentación Quirúrgica, los procesos de autoevaluación institucional han puesto en evidencia la necesidad de

fortalecer la formación en técnicas estériles a través de herramientas educativas complementarias (Universidad del Sinú, 2024). La falta de recursos didácticos digitales estructurados y la limitada integración de estrategias basadas en simulación han generado una dependencia excesiva de la instrucción tradicional, lo que restringe la consolidación sistemática de competencias prácticas en los estudiantes.

El avance de la tecnología educativa ha propiciado un cambio en los métodos de enseñanza en las disciplinas médicas. La inclusión de videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la comprensión y ejecución de procedimientos clínicos (Mayer, 2021). La pandemia de COVID-19 aceleró la transición hacia modelos híbridos de aprendizaje, en los cuales los recursos digitales han cobrado protagonismo en la enseñanza de habilidades prácticas (Ahmed et al., 2022). Sin embargo, la rápida adopción tecnológica también evidenció que la mera disponibilidad de herramientas digitales no garantiza el aprendizaje significativo, especialmente cuando no se acompañan de una planificación pedagógica coherente y de mecanismos de evaluación del desempeño.

En este sentido, el análisis comparativo del estado del arte permite identificar un vacío específico: aunque existe consenso sobre la importancia de integrar tecnología en la formación en salud, son escasos los estudios que articulan fundamentación pedagógica, diseño instruccional estructurado y medición cuantitativa del impacto en competencias prácticas específicas como la asepsia y la técnica estéril. Esta brecha justifica la pertinencia de la presente investigación.

El impacto de estos factores históricos en la presente investigación se refleja en la creciente adopción de tecnologías educativas en la formación de profesionales de la salud. La digitalización de la educación ha favorecido el desarrollo de plataformas interactivas que facilitan el aprendizaje autónomo y la autoevaluación, elementos clave en la enseñanza de la técnica estéril (Gómez et al., 2023). No obstante, la implementación de estos recursos enfrenta desafíos como la resistencia al cambio institucional, la necesidad de capacitación docente y la adecuación de los materiales didácticos a estándares de calidad y seguridad clínica (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2022).

La presente investigación se enmarca, por tanto, en un periodo de consolidación de la educación digital en las ciencias de la salud, caracterizado por la transición de un enfoque tecnológico instrumental hacia uno pedagógicamente fundamentado y evaluado con criterios

científicos. Desde esta perspectiva, el estudio no solo responde a una necesidad institucional, sino que aporta evidencia empírica contextualizada sobre el fortalecimiento de competencias prácticas mediante recursos tecnológicos educativos, contribuyendo así al mejoramiento de la seguridad del paciente y a la calidad de la formación profesional.

2.2. Marco Teórico

El marco teórico de esta investigación se fundamenta en enfoques pedagógicos que respaldan el aprendizaje práctico y significativo en contextos clínicos, particularmente en la formación de profesionales en Instrumentación Quirúrgica. El uso de tecnologías educativas en este campo se sustenta en una variedad de teorías del aprendizaje que promueven la comprensión activa, reflexiva y colaborativa, con énfasis en el desarrollo de competencias prácticas a través de simulaciones, herramientas digitales, retroalimentación formativa y recursos multimedia.

Estas teorías, expuestas en orden cronológico, permiten sustentar la incorporación de tecnologías digitales como mediadoras del aprendizaje en procedimientos quirúrgicos, específicamente en el fortalecimiento de competencias en asepsia y técnica estéril.

La fundamentación teórica de esta investigación se apoya en enfoques pedagógicos que permiten comprender de qué manera los recursos tecnológicos educativos pueden contribuir al aprendizaje práctico en el campo de la salud. En este sentido, el constructivismo ofrece un primer soporte para interpretar el proceso formativo, pues plantea que el conocimiento no se recibe de manera pasiva, sino que se construye mediante la interacción del estudiante con su entorno, con otros sujetos y con los recursos que median su aprendizaje. Desde esta perspectiva, los videos demostrativos, las guías interactivas y los checklist digitales pueden asumirse como apoyos que orientan la comprensión progresiva de la asepsia y la técnica estéril, especialmente cuando el estudiante necesita observar, repetir, contrastar y ajustar sus acciones antes de enfrentarse a escenarios clínicos reales.

A su vez, la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb (1984) resulta pertinente para esta investigación, debido a que las competencias prácticas en Instrumentación Quirúrgica no se consolidan únicamente desde la explicación conceptual. Su desarrollo exige experiencia, observación, reflexión y aplicación progresiva. Por ello, cuando el estudiante accede a recursos

audiovisuales o listas de verificación, no solo revisa información, sino que se aproxima a una secuencia de actuación que puede analizar y retomar cuantas veces sea necesario. Esta posibilidad favorece la comprensión del procedimiento y contribuye a reducir errores en la ejecución de acciones relacionadas con la técnica estéril.

De igual forma, la evaluación formativa propuesta por Sadler (1989) permite comprender el valor de la retroalimentación durante el aprendizaje. En procedimientos clínicos, donde cada paso tiene implicaciones sobre la seguridad del paciente, resulta indispensable que el estudiante pueda reconocer sus aciertos, identificar omisiones y corregir oportunamente sus dificultades. En este punto, los checklist digitales y las rúbricas de seguimiento cumplen una función pedagógica importante, ya que orientan la práctica y ayudan a valorar el cumplimiento de criterios específicos durante la preparación y mantenimiento del campo estéril.

Por otra parte, la teoría del aprendizaje multimedia de Mayer (2001) respalda el uso de videos demostrativos y materiales audiovisuales en la enseñanza de procedimientos quirúrgicos. La combinación de imagen, explicación y secuencia visual permite que el estudiante observe detalles que, en una explicación exclusivamente oral o escrita, podrían pasar desapercibidos. En el caso de la técnica estéril, estos recursos facilitan la identificación de posturas, movimientos, puntos críticos de contaminación y formas correctas de manipulación del instrumental.

Finalmente, los aportes sobre tecnología educativa en salud permiten reconocer que los recursos digitales no deben entenderse como elementos accesorios, sino como mediaciones didácticas que adquieren sentido cuando se articulan con objetivos formativos claros. Su valor no está únicamente en el formato tecnológico, sino en la forma como favorecen la comprensión, la práctica guiada, la autoevaluación y la toma de decisiones seguras. Por tanto, las teorías revisadas ofrecen una base coherente para sustentar la estrategia didáctica propuesta, al relacionar aprendizaje activo, experiencia práctica, retroalimentación y uso pedagógico de recursos multimedia en la formación de competencias en asepsia y técnica estéril.

2.2.1. Teoría Constructivista del Aprendizaje

El constructivismo es una corriente epistemológica y pedagógica que ha revolucionado la comprensión del aprendizaje, al proponer que el conocimiento no se transmite de forma pasiva

desde el docente al estudiante, sino que se construye activamente mediante la interacción del sujeto con su entorno físico, social y cultural (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978). Esta perspectiva ha tenido un profundo impacto en el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en áreas que requieren el desarrollo de habilidades prácticas complejas, como la formación en Instrumentación Quirúrgica.

Desde la visión de Jean Piaget, el aprendizaje es un proceso de asimilación y acomodación de nuevos esquemas mentales que se da a través de la experiencia individual. El sujeto aprende cuando se enfrenta a situaciones que generan desequilibrios cognitivos, obligándolo a reorganizar su estructura mental para adaptarse a nuevas realidades (Piaget, 1970). En el contexto de la formación quirúrgica, este principio se manifiesta cuando los estudiantes interactúan con entornos de simulación clínica, videos educativos o escenarios virtuales donde deben aplicar, ajustar y perfeccionar sus conocimientos técnicos. La experimentación activa y la resolución de problemas clínicos simulados son claves para provocar dichos desequilibrios y favorecer un aprendizaje significativo.

Por su parte, Lev Vygotsky plantea que el aprendizaje es esencialmente un proceso socialmente mediado, donde la interacción con otros especialmente con personas más expertas facilita el desarrollo de nuevas capacidades. La noción de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) es central en su teoría: representa el espacio entre lo que el estudiante puede hacer por sí solo y lo que puede lograr con ayuda de un mediador (Vygotsky, 1978). En este sentido, las tecnologías educativas se convierten en andamios digitales que permiten al estudiante acceder a niveles más complejos de comprensión y ejecución técnica, incluso antes de enfrentarse a procedimientos reales en ambientes hospitalarios.

En la actualidad, la implementación de simuladores quirúrgicos, tutoriales interactivos, rúbricas digitales y checklist automatizados cumple la función de mediadores entre el conocimiento teórico y la práctica clínica. Estos recursos, al permitir el ensayo controlado, la repetición de procedimientos y la observación detallada de técnicas, contribuyen a la construcción activa del conocimiento. Además, al integrarse en entornos colaborativos virtuales, favorecen la interacción entre pares, la co-construcción de significados y la reflexión conjunta sobre el desempeño, todos ellos aspectos fundamentales del enfoque socioconstructivista.

Asimismo, el docente deja de ser un mero transmisor de contenidos para convertirse en un facilitador del aprendizaje, guiando, motivando y brindando retroalimentación constante, tanto en actividades presenciales como en plataformas digitales. Esta mediación intencional permite al estudiante avanzar progresivamente desde la ejecución asistida hasta la autonomía, consolidando competencias técnicas como la asepsia, la instrumentación estéril o la manipulación segura del material quirúrgico.

En este marco, el aprendizaje de procedimientos estériles no se limita a la memorización de pasos, sino que implica la comprensión profunda del porqué de cada acción, la capacidad de tomar decisiones en tiempo real, y la internalización de normas de bioseguridad, todo lo cual se favorece mediante el uso de tecnologías educativas que fomentan el pensamiento crítico y reflexivo.

En palabras de Vygotsky (1978), “el aprendizaje humano presupone una naturaleza social y se construye en la interacción con otros” (p. 89), y es precisamente esa interacción mediada hoy por tecnologías emergentes la que permite a los estudiantes de Instrumentación Quirúrgica desarrollar no solo habilidades técnicas, sino también competencias comunicativas, éticas y colaborativas esenciales para el ejercicio profesional en contextos clínicos reales.

2.2.2. Teoría del Aprendizaje Experiencial (Kolb, 1984)

David Kolb plantea que el aprendizaje es un proceso continuo que se construye a partir de la experiencia directa. Su modelo de aprendizaje experiencial está conformado por un ciclo de cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa (Kolb, 1984). Esta secuencia permite que los estudiantes aprendan a través de la acción, la reflexión sobre esa acción, la formulación de conceptos y la aplicación de esos conceptos en nuevas situaciones.

En el contexto de la formación en Instrumentación Quirúrgica, este modelo resulta especialmente pertinente, ya que la adquisición de habilidades técnicas requiere no solo conocimiento teórico, sino también experiencia directa en la ejecución de procedimientos. Por ejemplo, al utilizar simuladores, videos clínicos o checklist digitales, los estudiantes pueden vivenciar una experiencia concreta, reflexionar sobre sus errores u omisiones (observación

reflexiva), comprender los fundamentos teóricos del procedimiento (conceptualización abstracta) y volver a intentarlo con una mejor preparación (experimentación activa). Este ciclo iterativo mejora progresivamente el desempeño, consolida habilidades y reduce el margen de error en contextos reales.

Además, la posibilidad de repetir múltiples veces un procedimiento en un entorno seguro sin el riesgo que implican los errores en pacientes reales aumenta la confianza del estudiante y favorece el desarrollo de la autonomía profesional. El modelo de Kolb permite así una conexión sólida entre el saber y el hacer, que es fundamental en la educación en salud. “El aprendizaje es el proceso mediante el cual el conocimiento se crea a través de la transformación de la experiencia” (Kolb, 1984, p. 41).

2.2.3. Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1968)

David Ausubel sostiene que el aprendizaje será más efectivo cuando los nuevos conocimientos puedan relacionarse de manera sustancial y no arbitraria con los saberes previos del estudiante (Ausubel, 1968). Esta relación significativa permite una mayor comprensión, retención y transferencia del conocimiento a contextos reales. El autor enfatiza que la clave del aprendizaje significativo está en la estructura cognitiva del aprendiz, es decir, en lo que ya sabe, lo que permite que el nuevo conocimiento se integre de manera coherente.

En el ámbito quirúrgico, esto implica que la enseñanza de técnicas estériles, normas de bioseguridad o procedimientos instrumentales debe partir de lo que el estudiante ya domina. La tecnología educativa, mediante organizadores previos (como mapas conceptuales digitales, simuladores con instrucciones guiadas o videos secuenciales), facilita esta conexión entre lo nuevo y lo conocido. Este enfoque también promueve la autorregulación del aprendizaje, ya que el estudiante puede avanzar según su propio ritmo y fortalecer sus puntos débiles antes de enfrentarse a escenarios clínicos.

El aprendizaje significativo en este contexto no solo mejora la memorización de procedimientos, sino que estimula la comprensión profunda y el razonamiento clínico, elementos esenciales para la práctica segura y eficaz en cirugía. “El factor más importante que influye en el

aprendizaje es lo que el aprendiz ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia” (Ausubel, 1968, p. vi).

2.2.4. Teoría de la Evaluación Formativa

La teoría de la evaluación formativa propuesta por Sadler (1989) resalta la importancia de la retroalimentación oportuna, específica y continua como medio para mejorar el rendimiento del estudiante. Según el autor, la evaluación no debe limitarse a emitir un juicio final, sino que debe acompañar el proceso de aprendizaje para orientar al estudiante sobre sus fortalezas, debilidades y posibilidades de mejora.

En la formación en salud, este enfoque es especialmente valioso. El uso de rúbricas digitales, checklists interactivos y retroalimentación automática en plataformas educativas permite que los estudiantes reciban información inmediata sobre su desempeño en la ejecución de técnicas quirúrgicas, como la preparación del campo estéril o la correcta disposición del instrumental. Esto les permite corregir errores a tiempo, perfeccionar habilidades y desarrollar conciencia crítica sobre su aprendizaje.

Además, la evaluación formativa fomenta un rol más activo del estudiante en su propio proceso de formación, al identificar metas de mejora concretas y establecer planes de acción personalizados. La combinación entre tecnología y evaluación continua transforma el entorno de aprendizaje en un espacio de reflexión, autocontrol y mejora progresiva. “Para que los estudiantes puedan mejorar, deben entender en qué punto se encuentran, a dónde deben ir y cómo llegar a lí” (Sadler, 1989, p. 121).

2.2.5. Teoría del Aprendizaje Multimedia

Richard Mayer desarrolla la teoría del aprendizaje multimedia basada en la idea de que las personas aprenden mejor a partir de palabras e imágenes combinadas que con palabras solas (Mayer, 2001). Esta teoría se apoya en los principios de la cognición dual, según los cuales los seres humanos procesan la información mediante dos canales distintos: uno visual y otro

auditivo. Además, sostiene que la carga cognitiva debe ser controlada para evitar la sobrecarga de información y facilitar el procesamiento significativo.

En el contexto de la educación quirúrgica, la aplicación de estos principios es evidente en el diseño de videos clínicos, animaciones interactivas, presentaciones con audio sincronizado y simulaciones tridimensionales. Estos recursos permiten a los estudiantes observar con detalle las técnicas estériles, comprender su secuencia lógica, identificar errores frecuentes y visualizar procedimientos que de otro modo serían de difícil acceso en la práctica real.

El aprendizaje multimedia también estimula la memoria de trabajo, al distribuir la información entre canales complementarios, lo que facilita la retención y la recuperación del conocimiento cuando se requiere aplicar en contextos clínicos. “El aprendizaje multimedia se produce cuando los estudiantes construyen representaciones mentales coherentes a partir de palabras e imágenes” (Mayer, 2001, p. 44).

2.2.6. Tecnología Educativa y Recursos Digitales en Salud

Diversas investigaciones recientes han demostrado que la integración de recursos audiovisuales y tecnologías interactivas en la educación en salud mejora significativamente la comprensión, retención y aplicación del conocimiento clínico (Ruiz & Gómez, 2020). Estos autores destacan que la tecnología no debe verse como un simple accesorio, sino como una herramienta pedagógica potente que transforma los entornos de aprendizaje, haciéndolos más dinámicos, personalizados y eficaces.

El uso de simulaciones clínicas, realidad aumentada, videos explicativos y guías interactivas permite a los estudiantes de Instrumentación Quirúrgica ensayar múltiples veces los procedimientos, experimentar consecuencias de errores en un entorno seguro, y desarrollar habilidades prácticas con mayor profundidad antes del contacto directo con el paciente.

Además, los entornos virtuales facilitan la autoevaluación, el aprendizaje autónomo y la colaboración entre pares, alineándose con los principios del aprendizaje constructivista, experiencial y significativo. Así, la tecnología educativa se convierte en un eje fundamental en la mejora de la calidad de la enseñanza quirúrgica. “La incorporación de tecnología educativa en

contextos clínicos favorece el desarrollo de competencias prácticas, reduce errores y optimiza el proceso formativo del estudiante” (Ruiz & Gómez, 2020, p. 87).

2.3. Marco Conceptual

El marco conceptual permite delimitar con claridad los conceptos centrales que orientan esta investigación, relacionada con el fortalecimiento de las competencias prácticas en técnica estéril en estudiantes del programa de Instrumentación Quirúrgica, mediante el uso de recursos tecnológicos educativos. Esta sección proporciona definiciones precisas que articulan las dimensiones pedagógicas, tecnológicas y clínicas del estudio, estableciendo una base teórica sólida para la comprensión del fenómeno investigado.

En esta investigación, los recursos tecnológicos educativos se comprenden como mediaciones digitales diseñadas o adaptadas con una finalidad pedagógica concreta. Su función no se limita a presentar información, sino que busca acompañar el aprendizaje de procedimientos clínicos mediante la observación, la práctica guiada, la verificación de pasos y la retroalimentación. En el campo de la educación en salud, estos recursos adquieren especial relevancia porque permiten aproximar al estudiante a situaciones procedimentales complejas antes de enfrentarse a escenarios reales de práctica, favoreciendo una comprensión más organizada y segura del desempeño clínico (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020; Ruiz & Gómez, 2020). En el caso de la asepsia y la técnica estéril, su pertinencia se relaciona con la necesidad de reforzar acciones que exigen precisión, secuencia, disciplina y control permanente del riesgo de contaminación.

Uno de los aspectos más importantes de estos recursos es su accesibilidad. Los videos demostrativos, las guías digitales y las listas de verificación pueden ser consultados por los estudiantes en distintos momentos del proceso formativo, lo que amplía las posibilidades de repaso, práctica autónoma y autorregulación del aprendizaje. Esta condición favorece que cada estudiante avance a su propio ritmo, revise los procedimientos antes de la práctica y fortalezca aquellos aspectos en los que presenta mayores dificultades. Desde esta perspectiva, Salinas (2021) señala que los recursos digitales, cuando son integrados con sentido pedagógico,

favorecen la flexibilidad del aprendizaje y permiten ampliar las oportunidades de interacción con los contenidos más allá del espacio presencial.

La calidad del contenido también constituye un elemento central. Los materiales utilizados deben presentar información clara, organizada y coherente con los protocolos de asepsia y técnica estéril. En este sentido, los videos y las guías digitales deben estructurarse de acuerdo con la secuencia real del procedimiento, destacando los pasos críticos, los errores que deben evitarse y los criterios que permiten reconocer una ejecución segura. Mayer (2001) sostiene que el aprendizaje multimedia se fortalece cuando las palabras y las imágenes se articulan de manera coherente, lo cual resulta especialmente útil en la enseñanza de procedimientos clínicos que requieren observación detallada y comprensión secuencial. De igual modo, Ruiz y Gómez (2020) destacan que los recursos audiovisuales en la formación quirúrgica pueden facilitar la comprensión de técnicas complejas, siempre que respondan a una intención didáctica clara y no se limiten a reproducir información de manera aislada.

Otro componente relevante es el nivel de interacción que ofrecen estos recursos. Las listas de verificación digitales, por ejemplo, permiten que el estudiante contraste su desempeño con criterios previamente definidos, identifique omisiones y realice ajustes durante la práctica. Esta posibilidad fortalece la autoevaluación y promueve una mayor conciencia procedimental, aspecto fundamental en la formación de competencias relacionadas con la técnica estéril. Desde la perspectiva de Sadler (1989), la retroalimentación formativa permite que el estudiante reconozca la distancia entre su desempeño actual y el desempeño esperado, lo que favorece procesos de mejora progresiva. En esta misma línea, Biggs y Tang (2011) resaltan la importancia de que las actividades de aprendizaje y evaluación estén alineadas con los resultados formativos esperados.

De esta manera, los recursos tecnológicos educativos contribuyen a organizar el aprendizaje, reforzar la seguridad en la ejecución y favorecer una práctica más reflexiva. Su valor pedagógico no depende únicamente del uso de tecnología, sino de la manera en que estos recursos se integran a una estrategia didáctica orientada al fortalecimiento de competencias prácticas en asepsia y técnica estéril. Por ello, en esta investigación se asumen como apoyos formativos que articulan accesibilidad, calidad del contenido e interacción, permitiendo que el estudiante observe, analice, verifique y mejore progresivamente su desempeño clínico.

2.3.1. Competencias prácticas

Las competencias prácticas representan un eje central en la formación de estudiantes del área de la salud, pues constituyen el puente entre el saber teórico y la actuación competente en escenarios clínicos reales o simulados. Desde un enfoque integral, estas competencias no se reducen a la ejecución mecánica de procedimientos, sino que comprenden un conjunto articulado de conocimientos científicos y técnicos, habilidades psicomotoras, capacidades de toma de decisiones, actitudes profesionales y valores éticos que permiten responder de manera autónoma, segura y eficiente a las exigencias del entorno asistencial.

En la formación de Instrumentación Quirúrgica, el carácter práctico de las competencias se expresa en la precisión, coordinación y oportunidad con que el estudiante realiza acciones propias del acto quirúrgico, considerando que se trata de un contexto de alta exigencia donde pequeños errores pueden derivar en riesgos para la seguridad del paciente. Por ello, el desarrollo de competencias prácticas implica el dominio riguroso de la destreza manual para manipular instrumental con técnica y cuidado; la capacidad de sostener la atención y la concentración en tareas secuenciales; y el ejercicio del juicio clínico para anticipar necesidades del equipo quirúrgico, reconocer desviaciones del protocolo y actuar conforme a estándares de calidad y bioseguridad. Asimismo, exige una disposición actitudinal que incluye responsabilidad, disciplina, comunicación efectiva con el equipo y respeto por los principios de prevención del riesgo y protección del paciente (Medina & Cárdenas, 2022).

Además, las competencias prácticas se consolidan progresivamente mediante procesos formativos que integran teoría y práctica, favoreciendo experiencias de aprendizaje que permitan observar, ensayar, corregir y perfeccionar el desempeño antes de enfrentar contextos clínicos reales. En este sentido, la simulación clínica, los laboratorios de habilidades y el uso de recursos tecnológicos educativos se han convertido en apoyos relevantes para fortalecer el aprendizaje práctico, al ofrecer entornos controlados donde el estudiante puede repetir procedimientos, identificar errores frecuentes, recibir retroalimentación y reflexionar sobre su desempeño sin consecuencias clínicas para el paciente (González & Ruiz, 2021). Este tipo de experiencias resulta especialmente pertinente en competencias sensibles como la técnica estéril, donde el rigor procedimental y el cumplimiento estricto del protocolo son determinantes.

Para efectos de esta investigación, las competencias prácticas asociadas a la técnica estéril se entienden de manera operativa como el desempeño del estudiante para aplicar y sostener los criterios de esterilidad durante la preparación y ejecución del procedimiento. En consecuencia, se evidencian en acciones observables tales como: (a) cumplimiento de la secuencia correcta del procedimiento; (b) identificación de pasos críticos y puntos de riesgo de contaminación; (c) selección de decisiones seguras ante situaciones que comprometan el campo estéril; (d) adherencia a normas de bioseguridad; y (e) consistencia del desempeño en condiciones de práctica simulada. Estas evidencias se recogen mediante los instrumentos definidos en el estudio, los cuales permiten valorar el nivel de dominio y progresión del estudiante en relación con los criterios esperados de competencia.

2.3.2. Técnica estéril

La técnica estéril constituye un pilar esencial dentro de los protocolos de bioseguridad en el ámbito quirúrgico y se define como el conjunto sistemático de normas, procedimientos y habilidades orientados a prevenir la contaminación microbiana durante intervenciones invasivas o procedimientos que requieren un campo estéril. Su aplicación adecuada es determinante para reducir el riesgo de infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS), garantizar la seguridad del paciente y preservar la integridad del equipo médico-quirúrgico (CDC, 2019; WHO, 2020). En términos operativos, implica mantener la esterilidad de instrumentos, insumos, superficies y del campo operatorio, evitando el contacto con elementos no estériles y actuando de forma inmediata ante cualquier ruptura del protocolo.

En el escenario quirúrgico, la técnica estéril no es un conjunto aislado de pasos, sino un sistema de control del riesgo que atraviesa todo el procedimiento. Su importancia se refleja en que una mínima transgresión (por ejemplo, el contacto accidental del guante estéril con una superficie no estéril, el cruce de áreas estériles y no estériles, o la manipulación inadecuada de instrumental) puede comprometer la integridad del campo, aumentar la probabilidad de contaminación y afectar la seguridad del paciente. Por esta razón, la técnica estéril requiere no solo habilidad psicomotora, sino también vigilancia constante, disciplina procedimental y comprensión de los fundamentos que justifican cada acción, lo cual resulta clave para prevenir errores y responder adecuadamente ante situaciones imprevistas (Osorio & Cardona, 2021).

Entre los componentes fundamentales de la técnica estéril se incluyen: lavado quirúrgico de manos, vestido y enguantado estéril, preparación y montaje de la mesa quirúrgica, colocación de campos operatorios, manipulación aséptica de instrumentos y materiales, y mantenimiento del campo estéril durante todo el procedimiento. Cada uno de estos componentes debe ejecutarse bajo una estricta adherencia a protocolos institucionales y normativas nacionales e internacionales, debido a que su incumplimiento puede comprometer el acto quirúrgico, generar riesgos clínicos y afectar la calidad del cuidado (Ministerio de Salud de Colombia, 2022).

Desde una perspectiva formativa, la técnica estéril se comprende como una competencia compleja que articula conocimientos (principios de asepsia, antisepsia, contaminación cruzada), habilidades (secuencia y ejecución correcta de pasos, manejo de instrumental), y actitudes profesionales (responsabilidad, autocontrol, ética del cuidado). Su aprendizaje exige procesos de formación gradual, con oportunidades suficientes de observación, práctica repetida, verificación de pasos críticos y retroalimentación oportuna. En este sentido, la enseñanza de la técnica estéril se ha fortalecido con recursos digitales y estrategias de simulación que permiten modelar procedimientos, visualizar detalles que en la práctica real pueden pasar desapercibidos y entrenar al estudiante en un entorno seguro y controlado, favoreciendo la comprensión de la lógica del procedimiento y la reducción de errores (Rodríguez & Ríos, 2021).

Para esta investigación, la técnica estéril se delimita como el conjunto de acciones y decisiones que el estudiante debe ejecutar para preparar, mantener y proteger el campo estéril. Su dominio se evidencia en el cumplimiento de la secuencia del procedimiento, la identificación de situaciones que comprometen la esterilidad y la selección de respuestas seguras conforme a protocolos, criterios que son considerados en los instrumentos de medición del estudio.

2.3.3. Recursos tecnológicos educativos

Los recursos tecnológicos educativos constituyen herramientas y materiales digitales diseñados o adaptados para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, con el fin de favorecer la comprensión, la participación activa, la práctica guiada y el desarrollo de competencias en los estudiantes. En el ámbito de la educación en salud, estos recursos han adquirido especial relevancia debido a que permiten aproximar al estudiante a procedimientos

clínicos complejos mediante entornos seguros, controlados y repetibles, lo cual resulta especialmente útil cuando existen limitaciones de acceso a campos clínicos, restricciones sanitarias o riesgos asociados a la práctica temprana (Cabero & Llorente, 2020).

En la formación en Instrumentación Quirúrgica, los recursos tecnológicos educativos aportan valor al facilitar la observación detallada de técnicas, la visualización de pasos críticos, la estandarización del procedimiento y la posibilidad de repetir la práctica tantas veces como sea necesario para consolidar el desempeño. Asimismo, favorecen el aprendizaje autónomo y autorregulado, ya que permiten que el estudiante acceda a los contenidos en distintos momentos y desde diferentes lugares, administre su ritmo de estudio y refuerce puntos débiles antes de enfrentar escenarios reales. Esta flexibilidad contribuye a personalizar el aprendizaje y atender diversidad de estilos y ritmos, lo cual es relevante en competencias clínicas donde el dominio requiere repetición y precisión (Salinas, 2021).

Los recursos tecnológicos educativos pueden incluir videos tutoriales y demostrativos, simuladores virtuales o aumentados, listas de verificación digitales (checklists), rúbricas automatizadas de evaluación del desempeño, guías clínicas multimedia, y ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) que integran actividades, seguimiento y retroalimentación. Sin embargo, en esta investigación se priorizan los recursos orientados específicamente al fortalecimiento de la técnica estéril, al permitir (a) modelar el procedimiento paso a paso; (b) guiar la secuencia de acciones en práctica simulada; (c) verificar el cumplimiento de pasos críticos mediante listas de chequeo; y (d) apoyar la identificación y corrección de errores durante el proceso de aprendizaje (Ruiz & Gómez, 2020).

De manera particular, los videos demostrativos cumplen la función de presentar el procedimiento con claridad visual, resaltando detalles técnicos y puntos de control que suelen ser determinantes para mantener la esterilidad. Las guías digitales facilitan la estructuración del aprendizaje, al organizar contenidos, criterios y pasos por fases o momentos del procedimiento. Por su parte, los checklists digitales permiten transformar el aprendizaje en un proceso verificable, apoyando la autoevaluación y el control de calidad del desempeño, ya que el estudiante puede contrastar lo realizado con los criterios esperados, identificar omisiones y ajustar su actuación.

2.3.4. Variable independiente

La variable independiente de esta investigación corresponde al **uso de recursos tecnológicos educativos como estrategia didáctica**. Esta variable hace referencia a la incorporación pedagógica de videos demostrativos, guías interactivas y checklist digitales orientados al fortalecimiento del aprendizaje práctico en asepsia y técnica estéril. Su función dentro del estudio no se limita al uso instrumental de herramientas digitales, sino que se entiende como una mediación didáctica que permite organizar el contenido, orientar la práctica, favorecer la observación de procedimientos y apoyar la retroalimentación durante el proceso formativo.

Desde esta perspectiva, los recursos tecnológicos educativos se asumen como apoyos que facilitan la comprensión progresiva de procedimientos clínicos complejos, especialmente cuando se integran con una intención pedagógica clara y se articulan con actividades de práctica guiada, autoevaluación y seguimiento del desempeño. En este sentido, Mayer (2001) plantea que el aprendizaje se favorece cuando la información se presenta mediante recursos visuales y verbales organizados de manera coherente, mientras que Sadler (1989) resalta la importancia de la retroalimentación formativa para que el estudiante pueda identificar sus avances, reconocer errores y mejorar su desempeño. Por tanto, en esta investigación, la variable independiente se relaciona directamente con el diseño y uso de recursos digitales que apoyan la enseñanza de la asepsia y la técnica estéril.

2.3.5. Variable dependiente

La variable dependiente corresponde al **fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril en los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica**. Estas competencias se entienden como la capacidad del estudiante para aplicar correctamente los protocolos establecidos, mantener la esterilidad del campo, reconocer situaciones de riesgo, tomar decisiones seguras y actuar con responsabilidad frente a la prevención de infecciones asociadas a la atención en salud.

El desarrollo de estas competencias resulta fundamental en la formación de profesionales del área quirúrgica, debido a que la técnica estéril exige precisión, secuencia, vigilancia permanente y dominio de criterios de bioseguridad. En este sentido, la aplicación de la técnica estéril se relaciona con el aprendizaje experiencial propuesto por Kolb (1984), quien sostiene que

el aprendizaje se construye mediante la experiencia, la reflexión y la aplicación progresiva del conocimiento. Desde esta perspectiva, el estudiante no fortalece sus competencias únicamente al recibir información teórica, sino cuando observa, practica, identifica errores y vuelve a ejecutar el procedimiento con mayor seguridad.

Asimismo, la seguridad en la ejecución de procedimientos se vincula con el desarrollo de la competencia clínica, entendida como la capacidad de actuar de manera adecuada en un contexto profesional, respetando normas, protocolos y criterios de calidad. En el caso de la instrumentación quirúrgica, esta competencia implica que el estudiante pueda cumplir la secuencia correcta del procedimiento, manipular el instrumental de forma segura, conservar el campo estéril y responder oportunamente ante una posible ruptura de la asepsia. Osorio y Cardona (2021) señalan que las dificultades en la ejecución de procedimientos estériles suelen relacionarse con vacíos en la formación práctica, lo que evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias pedagógicas orientadas al aprendizaje procedimental.

Por otra parte, la autopercepción del aprendizaje también forma parte del fortalecimiento de las competencias prácticas, ya que permite que el estudiante reconozca sus fortalezas, identifique sus dificultades y asuma un papel más activo en su proceso formativo. Biggs y Tang (2011) sostienen que el aprendizaje mejora cuando existe coherencia entre los resultados esperados, las actividades desarrolladas y los mecanismos de evaluación. En esta investigación, los checklist digitales y las guías interactivas favorecen esta relación, porque permiten al estudiante verificar su desempeño, contrastarlo con criterios definidos y ajustar sus acciones durante la práctica.

De este modo, la relación entre la variable independiente y la variable dependiente se expresa en la manera como los recursos tecnológicos educativos contribuyen al fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril. Los videos demostrativos, las guías interactivas y los checklist digitales no se conciben como recursos aislados, sino como componentes de una estrategia didáctica orientada a mejorar la comprensión, la práctica guiada, la autoevaluación y la ejecución segura de procedimientos esenciales para la formación en Instrumentación Quirúrgica.

2.4. Marco Contextual

Este apartado presenta el contexto institucional y académico en el que se enmarca la investigación, considerando los elementos que inciden directamente en el desarrollo del proyecto, como la infraestructura, el programa de formación, sus particularidades curriculares y los retos pedagógicos actuales. El análisis contextual permite comprender las necesidades reales que justifican la incorporación de estrategias innovadoras mediadas por tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la técnica estéril en estudiantes del programa de Instrumentación Quirúrgica.

2.4.1. Universidad del Sinú – Sede Montería

La Universidad del Sinú – Elías Bechara Zainúm, sede Montería, es una institución de educación superior de carácter privado, reconocida a nivel regional y nacional por su apuesta por la calidad académica, la investigación aplicada, la proyección social y la formación integral de sus estudiantes. Fundada en 1974, ha consolidado una trayectoria de más de cuatro décadas en la formación de profesionales en diversas áreas del conocimiento, especialmente en el campo de la salud.

Esta sede se caracteriza por contar con una infraestructura moderna, que incluye laboratorios de alta tecnología, centros de simulación clínica, quirófanos de práctica y bibliotecas especializadas, lo que permite una formación contextualizada, práctica y actualizada. La universidad ha formulado políticas institucionales orientadas a la innovación educativa, fomentando el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas clave para el aprendizaje significativo, la autonomía y el desarrollo de competencias profesionales en sus estudiantes (Universidad del Sinú, 2023).

Asimismo, ha asumido el compromiso de implementar estrategias pedagógicas activas, flexibles e inclusivas, en concordancia con los retos que impone la sociedad del conocimiento, los avances tecnológicos en salud y las transformaciones de la educación superior en contextos pospandemia.

2.4.2. Programa de Instrumentación Quirúrgica

El programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú forma parte de la Facultad de Ciencias de la Salud y tiene como propósito formar profesionales competentes para asistir al equipo médico durante procedimientos quirúrgicos, con responsabilidad, ética, liderazgo y dominio técnico.

El plan de estudios integra asignaturas teóricas, prácticas y clínicas que permiten al estudiante desarrollar habilidades en el manejo del instrumental quirúrgico, técnicas de asepsia y antisepsia, montajes quirúrgicos, y apoyo integral en la prevención y control de infecciones nosocomiales. La formación se sustenta en los principios de bioseguridad, trabajo en equipo interdisciplinario y apego estricto a las normas legales y éticas del ejercicio profesional (MEN, 2010).

El programa enfatiza el desarrollo de competencias prácticas desde los primeros semestres, lo que requiere una articulación constante entre el componente teórico y el práctico. Sin embargo, las condiciones reales de práctica clínica a menudo presentan limitaciones que afectan la formación integral del estudiante, especialmente en etapas iniciales, cuando aún no es posible el ingreso directo a salas de cirugía. En este contexto, se vuelve indispensable el uso de tecnologías educativas que simulen con fidelidad los procedimientos reales, contribuyendo así al logro de las competencias esperadas (Ramírez & Restrepo, 2021).

2.4.3. Desafíos pedagógicos

La formación en procedimientos quirúrgicos como la técnica estéril representa un gran desafío pedagógico, dada la necesidad de garantizar que el estudiante no solo adquiera conocimiento teórico, sino que desarrolle habilidades prácticas con precisión, seguridad y rigor ético. Este proceso se enfrenta a múltiples dificultades, entre las que destacan:

- La limitada disponibilidad de campos clínicos, que restringe las oportunidades para que todos los estudiantes accedan a experiencias reales en quirófano.

- Los riesgos de exposición a situaciones clínicas complejas en etapas tempranas de formación, que pueden generar ansiedad, errores o experiencias contraproducentes.
- Las restricciones sanitarias impuestas tras la pandemia de COVID-19, que han modificado los protocolos de acceso a instituciones hospitalarias y han acentuado la necesidad de medios alternativos para la práctica formativa.

Ante este panorama, se hace indispensable implementar estrategias didácticas innovadoras mediadas por tecnologías educativas, que permitan simular escenarios clínicos reales, ofrecer retroalimentación inmediata, y brindar entornos de aprendizaje seguros y controlados donde el estudiante pueda ensayar los procedimientos, corregir errores y desarrollar confianza antes de enfrentarse a situaciones reales.

El uso de simuladores digitales, videos demostrativos, checklist interactivos y plataformas de autoevaluación no solo potencia el aprendizaje procedimental, sino que contribuye a una formación más equitativa, personalizada y efectiva, centrada en el estudiante y orientada al desarrollo de competencias clínicas relevantes (Cabero & Llorente, 2020; Ruiz & Gómez, 2020).

2.5. Marco Legal y Normativo

El presente estudio se fundamenta en normativas que rigen la educación superior, la formación en salud y el uso de tecnologías digitales con fines pedagógicos.

2.5.1. Ley 30 de 1992

Establece el marco general de la educación superior en Colombia. Fomenta la calidad, la autonomía universitaria y la pertinencia en los programas académicos. Su artículo 28 promueve la innovación metodológica, lo que sustenta el uso de TIC para fortalecer la enseñanza en áreas como la salud.

2.5.2. Resolución 1408 de 2002

Emitida por el entonces Ministerio de la Protección Social, regula las condiciones técnicas para la práctica de procedimientos quirúrgicos en instituciones prestadoras de salud, resaltando la necesidad de personal calificado. Esto exige que los estudiantes de Instrumentación Quirúrgica reciban formación rigurosa en técnicas estériles desde la academia.

2.5.3. Resolución 3100 de 2019

Define los estándares esenciales para la habilitación de servicios de salud en Colombia. Establece parámetros relacionados con la calidad del entorno quirúrgico, la bioseguridad y la seguridad del paciente, los cuales deben estar integrados en la formación profesional.

2.5.4. Plan Nacional Decenal de Educación 2016–2026

Este plan establece como una de sus metas estratégicas la incorporación efectiva de las TIC en el proceso educativo. Destaca su potencial para mejorar la calidad de la educación, reducir brechas de acceso y promover metodologías activas, como la simulación y el aprendizaje inmersivo, en todos los niveles educativos.

2.5.5. Normativas internacionales

Organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la UNESCO promueven el uso de tecnologías digitales en la formación de profesionales de la salud como parte de las estrategias de acceso equitativo, mejora en la calidad educativa y fortalecimiento de capacidades prácticas mediante simulación.

2.5.6. Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad del Sinú

El PEI reconoce la importancia de formar profesionales con competencias tecnológicas, científicas y éticas. Promueve la innovación en el proceso enseñanza-aprendizaje mediante el uso de recursos digitales, plataformas interactivas y entornos virtuales que apoyen la formación práctica y el desarrollo profesional integral.

Capítulo 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación

La presente investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, sustentado en la necesidad de obtener datos medibles y objetivos que permitan determinar el impacto del uso de recursos tecnológicos educativos sobre el fortalecimiento de competencias prácticas en asepsia y técnica estéril. A través de este enfoque, se busca establecer relaciones causales entre las variables analizadas, con el propósito de evaluar el efecto que tienen videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas sobre el desempeño práctico de los estudiantes. El proceso metodológico está orientado a diagnosticar la situación actual, intervenir con una propuesta pedagógica innovadora y posteriormente medir su impacto a partir de instrumentos estandarizados.

3.1. Cuadro Operacionalización de variables.

Tabla 1

Operacionalización de variables.

Variable	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Escala De Medición
Variable Independiente Uso de recursos tecnológicos educativos (videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas)	Se refiere a la aplicación de herramientas digitales como videos educativos, listas de verificación interactivas y guías en formato digital para mejorar la enseñanza de la técnica estéril y la asepsia en los estudiantes de instrumentación quirúrgica.	- Accesibilidad - Calidad del contenido - Nivel de interacción	- Disponibilidad de recursos en plataformas digitales - Evaluación de la claridad y precisión del contenido - Grado de participación en actividades interactivas	Escala Likert (1-5) Encuestas de percepción.
Variable Dependiente Fortalecimiento de las competencias prácticas en	Capacidad de los estudiantes para aplicar correctamente las técnicas de asepsia y manipulación de material estéril en	- Aplicación de la técnica estéril - Seguridad en la ejecución de procedimientos	- Resultados en pruebas prácticas antes y después del uso del recurso	Evaluación pretest y postest.

asepsia y técnica estéril	contextos clínicos, garantizando la seguridad del paciente y la adherencia a los protocolos de bioseguridad.	- Autopercepción del aprendizaje	- Observación de desempeño en procedimientos clínicos - Encuestas de percepción de estudiantes sobre su aprendizaje	
---------------------------	--	----------------------------------	--	--

3.1.1. Matriz de congruencia científica metodológica y Operacionalización de variables

Tabla 2

Matriz de congruencia

MATRIZ DE CONGRUENCIA						
Título: Uso de recursos tecnológicos educativos para fortalecer las competencias en asepsia y técnica estéril en estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú						
Pregunta de investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Hipótesis	Variables de estudio	Dimensiones	Indicadores
¿De qué manera el uso de recursos tecnológicos educativos, como videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas, contribuye al fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del programa de	Fortalecer las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú mediante el uso de recursos tecnológicos educativos, tales como videos demostrativos	Diagnosticar las principales dificultades que presentan los estudiantes en la aplicación de la asepsia y técnica estéril durante las prácticas clínicas del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, mediante	Hipótesis Nula (H0) El uso de recursos tecnológicos educativos, como videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas, no genera un impacto significativo en el fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los	Variable Independiente: Uso de recursos tecnológicos educativos (videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas)	- Accesibilidad - Calidad del contenido - Nivel de interacción	- Disponibilidad de recursos en plataformas digitales - Evaluación de la claridad y precisión del contenido - Grado de participación en actividades interactivas

Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú?	os, checklist digitales y guías interactivas	una prueba pretest.	estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú.			
		Diseñar un recurso didáctico digital basado en videos educativos, checklist digitales y guías interactivas, orientado al fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú.	Hipótesis Alternativa (H1) El uso de recursos tecnológicos educativos, como videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas, fortalece significativamente las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú.	Variable Dependiente: Fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril	- Aplicación de la técnica estéril - Seguridad en la ejecución de procedimientos - Autopercepción del aprendizaje	- Resultados en pruebas prácticas antes y después del uso del recurso
		Implementar el recurso didáctico digital diseñado, con el fin de integrarlo como apoyo pedagógico en el				

		proceso de formación práctica en asepsia y técnica estéril.				
		Evaluar el impacto del recurso didáctico digital implementado en el fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, mediante una prueba posttest				

3.2. Diseño metodológico.

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

La presente investigación se desarrolló desde un enfoque cuantitativo, dado que requirió la recolección y el análisis de datos numéricos para valorar los cambios observados en las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes, antes y después de la implementación de una estrategia didáctica basada en recursos tecnológicos educativos. Este enfoque resulta pertinente cuando se pretende medir fenómenos de manera objetiva, trabajar con variables observables y analizar los resultados mediante procedimientos estadísticos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Según el nivel de conocimiento, el estudio se ubica en una investigación de tipo explicativa, debido a que se orienta a analizar los cambios producidos en la variable dependiente a partir de la introducción de una intervención pedagógica. En este sentido, no se limita a describir el estado inicial del problema, sino que busca valorar en qué medida la estrategia didáctica implementada se asocia con variaciones en el desempeño práctico de los estudiantes en relación con la asepsia y la técnica estéril. Tal como plantean Hernández et al. (2014), los estudios explicativos se centran en identificar efectos y establecer relaciones entre variables dentro de un proceso investigativo estructurado.

De acuerdo con su finalidad, la investigación también posee un carácter aplicado, ya que se dirige a atender una necesidad concreta del contexto formativo del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, sede Montería, mediante el diseño e implementación de una estrategia didáctica orientada al fortalecimiento de competencias prácticas específicas.

En cuanto al diseño, se adoptó un diseño cuasiexperimental con pretest y posttest en un solo grupo, sin grupo control. Este diseño resulta adecuado en contextos educativos donde no es posible realizar asignación aleatoria de los participantes, pero sí se requiere valorar los cambios ocurridos antes y después de una intervención formativa (Creswell, 2014). En este estudio, el proceso metodológico se estructuró en tres momentos: aplicación del pretest para establecer el nivel inicial de los estudiantes, implementación de la estrategia didáctica basada en videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas, y aplicación del posttest para valorar los cambios observados tras la intervención.

La adopción de este diseño respondió a condiciones académicas y éticas del contexto investigado. Por una parte, la población disponible estuvo conformada por un solo grupo de 15 estudiantes, lo cual limitó la posibilidad de organizar grupos comparables sin afectar la dinámica curricular. Por otra, no resultó pedagógicamente pertinente excluir a parte de los estudiantes del acceso a una estrategia de apoyo formativo relacionada con competencias clínicas vinculadas a la seguridad del paciente. No obstante, para fortalecer la validez interna del estudio, se mantuvieron condiciones similares en la aplicación del pretest y el posttest, se utilizaron instrumentos equivalentes, se estandarizó la implementación del recurso didáctico y se definieron criterios homogéneos para la valoración del desempeño práctico.

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

Para el desarrollo de la investigación se emplearon métodos del nivel teórico y del nivel empírico, en correspondencia con el enfoque cuantitativo, el carácter aplicado del estudio y el diseño cuasiexperimental asumido. En la investigación educativa, la articulación entre métodos, técnicas e instrumentos permite sustentar conceptualmente el problema, obtener información del contexto y analizar los resultados de manera sistemática, objetiva y verificable (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014; Creswell, 2014).

En el plano de los métodos teóricos, se empleó el análisis-síntesis, que permitió examinar la literatura científica relacionada con la tecnología educativa, la formación en salud, la asepsia, la técnica estéril y el desarrollo de competencias prácticas, para luego integrar sus aportes en una comprensión articulada del problema de investigación. Asimismo, se utilizó el método inductivo-deductivo, el cual facilitó transitar desde los referentes generales sobre la enseñanza mediada por recursos tecnológicos hacia su concreción en el contexto particular del Programa de Instrumentación Quirúrgica y, a la vez, interpretar los resultados empíricos a la luz de los fundamentos teóricos revisados. De igual modo, se recurrió al método histórico-lógico para examinar la evolución del uso de recursos tecnológicos en la formación clínica y comprender la transformación de los enfoques de enseñanza de la técnica estéril. Finalmente, se incorporó la modelación como método teórico, por cuanto permitió estructurar la estrategia didáctica propuesta a partir de las necesidades diagnosticadas, los referentes pedagógicos y las condiciones del contexto educativo (Deroncele-Acosta, Brito-Garcías y Sánchez-Trujillo, 2023).

En cuanto a los métodos empíricos, se empleó, en primer lugar, la prueba pedagógica, aplicada en dos momentos pretest y posttest, con el propósito de identificar el estado inicial de los estudiantes y valorar posteriormente las variaciones observadas tras la implementación de la estrategia didáctica. Igualmente, se aplicó la encuesta, con el fin de conocer la percepción de los estudiantes sobre la accesibilidad, utilidad, claridad y aporte pedagógico de los recursos tecnológicos empleados. A ello se añadió el juicio de expertos como procedimiento para la validación de contenido de los instrumentos, con el propósito de verificar su pertinencia, claridad, coherencia y suficiencia antes de su aplicación definitiva (Hernández Sampieri et al., 2014; Rojas Plasencia, 2018).

Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la aplicación de pruebas objetivas y la encuesta con escala tipo Likert. En correspondencia con estas técnicas, los instrumentos empleados fueron tres: una prueba de entrada o pretest, una prueba de salida o postest y una encuesta de percepción integrada por ítems cerrados. El pretest y el postest estuvieron conformados por preguntas de selección múltiple con única respuesta, orientadas a valorar conocimientos y criterios asociados a la asepsia y la técnica estéril. Por su parte, la encuesta de percepción permitió recoger la valoración de los estudiantes sobre los recursos tecnológicos educativos implementados durante la intervención. Para la validación de estos instrumentos se utilizó, además, una ficha de valoración por expertos.

En relación con las técnicas de análisis de datos, se recurrió al análisis estadístico descriptivo, mediante la organización, codificación y tabulación de la información en matrices de registro, así como al cálculo de frecuencias absolutas y porcentajes. Este procedimiento permitió comparar los resultados obtenidos en el pretest y el postest, con el fin de identificar variaciones en el desempeño de los estudiantes después de la implementación de la estrategia didáctica. En el caso de la encuesta de percepción, la información fue procesada igualmente mediante distribución porcentual, lo que permitió establecer tendencias de valoración sobre los recursos tecnológicos utilizados (Hernández Sampieri et al., 2014; Creswell, 2014).

3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.

Para la obtención de los datos se diseñaron y aplicaron dos instrumentos principales: una prueba diagnóstica (pretest) y una prueba de validación (postest), ambos estructurados bajo criterios de evaluación objetiva y alineados con las dimensiones de la variable dependiente: aplicación de la técnica estéril, seguridad en la ejecución de procedimientos y autopercepción del aprendizaje.

La prueba diagnóstica (pretest) tuvo como propósito identificar el nivel inicial de conocimientos y criterios prácticos de los estudiantes en relación con la asepsia y la técnica estéril. Estuvo conformada por 15 preguntas de selección múltiple con única respuesta, elaboradas a partir de lineamientos internacionales en control de infecciones y práctica perioperatoria. Este tipo de instrumento es pertinente para establecer una línea base cuantitativa que permita evidenciar brechas formativas antes de una intervención educativa (Hernández et al., 2014; Creswell, 2014).

Por su parte, la prueba de validación (postest) mantuvo la misma estructura, número de ítems y nivel de dificultad que el pretest, con el fin de asegurar la comparabilidad de los resultados y medir los cambios atribuibles a la intervención educativa. De acuerdo con Biggs y Tang (2011), la aplicación de instrumentos equivalentes antes y después de una estrategia formativa permite valorar el impacto real del aprendizaje y no solo la adquisición superficial de contenidos.

3.2.3.1. Validación de contenido y ajuste de los instrumentos

La validez de contenido de los instrumentos utilizados en la investigación se realizó mediante juicio de expertos, con el propósito de verificar la pertinencia y calidad técnica de los ítems incluidos en el pretest y el postest. Este procedimiento permitió valorar si los reactivos formulados correspondían de manera adecuada con las dimensiones evaluadas en el estudio y si su redacción era comprensible, coherente y suficiente para medir el constructo propuesto. La literatura metodológica reconoce el juicio de expertos como un procedimiento pertinente para establecer la representatividad de los ítems y comprobar su adecuación al dominio de contenido que se pretende evaluar.

La validación fue realizada por tres expertos, todos con nivel académico de doctorado, seleccionados por su trayectoria en investigación, formación universitaria y experiencia en el campo de la educación en salud y la evaluación de instrumentos. Cada experto revisó los instrumentos con base en cuatro criterios: claridad, entendida como la comprensión adecuada del enunciado; coherencia, referida a la relación lógica entre el ítem y la dimensión evaluada; relevancia, asociada al carácter esencial del ítem dentro del instrumento; y suficiencia, referida a la capacidad del conjunto de reactivos para cubrir los aspectos fundamentales del contenido evaluado. Estos criterios son ampliamente utilizados en procesos de validación de contenido por expertos.

Para el análisis de la valoración emitida por los expertos se tomó como referente el procedimiento cuantitativo derivado del modelo de Lawshe y su modificación propuesta por Tristán-López, la cual resulta adecuada cuando se trabaja con un número reducido de jueces. Bajo este criterio, con tres expertos se considera aceptable un ítem cuando alcanza al menos un nivel de concordancia equivalente a 2 de 3 jueces, lo que corresponde a un CVR' de 0.67; cuando

existe unanimidad entre los tres jueces, el valor alcanza 1.00, lo que expresa aceptación plena del ítem evaluado.

Como resultado del proceso de validación, los expertos emitieron observaciones orientadas a mejorar la precisión del lenguaje técnico, la claridad de algunos enunciados, la consistencia terminológica y la pertinencia de ciertos distractores en las preguntas de selección múltiple. A partir de estas recomendaciones se realizaron los ajustes correspondientes, lo que permitió fortalecer la calidad del instrumento y conservar la equivalencia estructural entre pretest y posttest para garantizar la comparabilidad de los resultados.

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

La muestra del estudio estuvo conformada por 15 estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, quienes participaron en las actividades académicas relacionadas con la aplicación de la asepsia y la técnica estéril. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, considerando la naturaleza cuasiexperimental de la investigación y las condiciones reales del contexto educativo.

Este tipo de muestreo resulta adecuado cuando el interés principal del estudio es analizar los cambios producidos por una intervención educativa en un grupo específico, más que generalizar los resultados a una población mayor (Hernández, Fernández & Baptista, 2014; Creswell, 2014).

Criterios de inclusión

- Estudiantes matriculados en el Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú.
- Estudiantes que se encontraban cursando asignaturas con componente práctico-clínico al momento de la investigación.
- Estudiantes que participaron en la aplicación tanto de la prueba diagnóstica (pretest) como de la prueba de validación (posttest).
- Estudiantes que aceptaron voluntariamente participar en el estudio.

Criterios de exclusión

- Estudiantes que no completaron alguna de las dos pruebas (pretest o posttest).
- Estudiantes que no asistieron a las actividades académicas durante el período de aplicación de los instrumentos.

La definición de estos criterios permitió asegurar la homogeneidad del grupo de estudio, garantizando que todos los participantes contaran con condiciones similares de formación y experiencia académica, lo cual es fundamental para la validez interna en estudios con diseño pretest–posttest (Biggs & Tang, 2011).

3.3. Trabajo de campo

El trabajo de campo constituyó la fase empírica de la investigación y tuvo como finalidad recolectar la información necesaria para analizar el impacto del uso de recursos tecnológicos educativos en el fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril. Esta fase se desarrolló en el contexto académico del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, siguiendo una secuencia organizada y coherente con el diseño cuasiexperimental pretest–posttest.

De acuerdo con Hernández et al. (2014), el trabajo de campo en estudios cuantitativos permite obtener datos directos de la realidad estudiada, garantizando mayor validez y confiabilidad en los resultados, siempre que los instrumentos sean aplicados de manera sistemática y controlada.

3.3.1. Aplicación de los instrumentos.

La aplicación de los instrumentos y la intervención se desarrolló en tres momentos consecutivos, siguiendo el diseño pretest–posttest en un solo grupo, y bajo condiciones estandarizadas para asegurar comparabilidad.

Momento 1: Pretest (línea base).

Se aplicó la prueba diagnóstica (pretest) a los 15 estudiantes seleccionados, en un espacio académico definido por el programa. Previo a la prueba, se brindaron instrucciones unificadas sobre el propósito del instrumento, el tiempo de respuesta y las condiciones de diligenciamiento.

El pretest permitió identificar el nivel inicial de conocimientos y criterios procedimentales relacionados con asepsia y técnica estéril, y establecer una línea base para el análisis comparativo posterior.

Momento 2: Implementación del recurso didáctico digital.

Posteriormente, se implementó el recurso educativo digital compuesto por videos demostrativos, guías digitales interactivas y listas de verificación (checklists) digitales, como apoyo pedagógico para el fortalecimiento de la técnica estéril. La intervención se desarrolló bajo una secuencia didáctica definida:

Exploración guiada: socialización del objetivo del recurso y de los criterios de técnica estéril que serían reforzados.

Visualización estructurada: observación de los videos demostrativos con énfasis en pasos críticos (puntos de riesgo, secuencia, manejo del campo estéril).

Práctica simulada o guiada: desarrollo de ejercicios o prácticas de procedimiento (en laboratorio o entorno académico definido), apoyadas por la guía digital.

Verificación y autoevaluación: aplicación del checklist digital para confirmar el cumplimiento de pasos críticos, identificar omisiones y registrar oportunidades de mejora.

Retroalimentación pedagógica: orientación docente sobre errores frecuentes, corrección de procedimientos y recomendaciones para repetir el proceso con mayor precisión.

Durante la implementación, se garantizó que todos los estudiantes tuvieran acceso al recurso en condiciones similares (dispositivo disponible, tiempo de uso, instrucciones comunes), y se promovió el uso autónomo del material para repaso antes y después de la práctica. Para evidenciar el proceso, se registró la participación y el uso del recurso mediante el diligenciamiento del checklist y los productos de trabajo definidos (respuestas, registros de verificación y/o evidencias de práctica).

Momento 3: Posttest (medición de cambio).

Finalmente, se aplicó la prueba de validación (posttest), equivalente en estructura y nivel de dificultad al pretest, con el fin de identificar variaciones en el desempeño atribuibles a la

intervención. La aplicación se realizó bajo condiciones similares a la línea base (instrucciones, tiempo y ambiente), buscando reducir sesgos y garantizar la comparabilidad de resultados.

3.3.2. Procesamiento de la información.

Los datos recolectados a través de la prueba diagnóstica y la prueba de validación fueron organizados y sistematizados en matrices de registro, permitiendo su análisis cuantitativo. Las respuestas obtenidas se tabularon mediante frecuencias absolutas y porcentajes, facilitando la comparación entre los resultados del pretest y el postest.

Este procedimiento permitió identificar variaciones en el desempeño de los estudiantes antes y después de la implementación del recurso educativo digital. Según Hernández et al. (2014), el uso de estadística descriptiva es adecuado en estudios educativos de alcance descriptivo y explicativo, ya que posibilita una interpretación clara de los cambios observados tras una intervención.

3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de los instrumentos aplicados durante el desarrollo de la investigación, en el mismo orden en que fueron definidos en el diseño metodológico. En primer lugar, se exponen los hallazgos de la prueba diagnóstica aplicada como pretest, con el propósito de caracterizar el estado inicial de los estudiantes respecto a las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril. En segundo lugar, se presentan los resultados de la prueba de validación o postest, orientada a identificar los cambios observados tras la implementación de la estrategia didáctica. Posteriormente, se incluyen los resultados de la observación estructurada del desempeño práctico, a partir de los criterios definidos para valorar la ejecución de los procedimientos. Finalmente, se reportan los resultados de la encuesta de percepción aplicada a los estudiantes, con el fin de conocer su valoración sobre la utilidad, accesibilidad y aporte formativo de los recursos tecnológicos educativos empleados.

3.4.1. Análisis de la prueba diagnóstica

Pregunta 1: El objetivo principal de la asepsia en el acto quirúrgico es:

Tabla 3

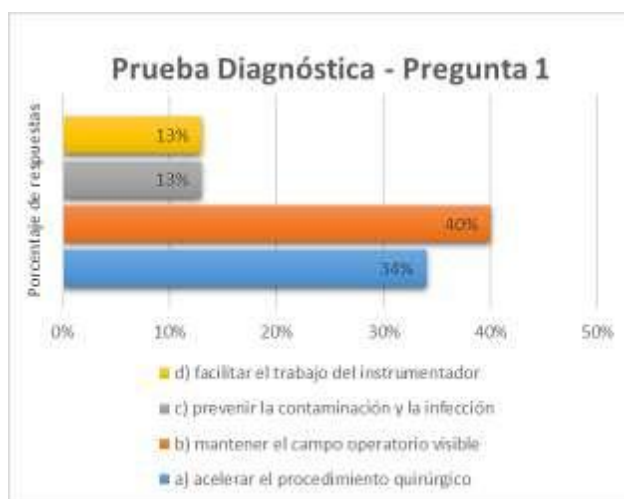
Prueba Diagnóstica - Pregunta 1

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) acelerar el procedimiento quirúrgico	5	34%
b) mantener el campo operatorio visible	6	40%
c) prevenir la contaminación y la infección	2	13%
d) facilitar el trabajo del instrumentador	2	13%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1

Prueba Diagnóstica - Pregunta 1



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 1 sobre el objetivo principal de la asepsia en el acto quirúrgico evidencia que solo el 13% respondió correctamente que su finalidad es prevenir la contaminación y la infección, mientras que el 87% eligió opciones incorrectas, predominando “mantener el campo operatorio visible” (40%) y “acelerar el procedimiento quirúrgico” (34%), lo cual refleja una comprensión limitada del propósito clínico de la asepsia. Este comportamiento sugiere que la mayoría interpreta la asepsia desde una lógica operativa (visibilidad/eficiencia) o funcional (facilitar el trabajo del equipo), y no como una estrategia de seguridad del paciente orientada a evitar la introducción de patógenos durante procedimientos clínicos; por tanto, el grupo presenta

una brecha conceptual de base que puede traducirse en una menor sensibilidad frente a rupturas de esterilidad y a la disciplina del campo estéril. Esta brecha es relevante porque la técnica estéril se sostiene en el principio de mantener la asepsia para reducir el riesgo de infección del sitio quirúrgico, y su objetivo no se redefine por beneficios secundarios como orden, velocidad o visibilidad. En coherencia con esto, Queensland Health (2025) enfatiza que el objetivo de la técnica aséptica es proteger al paciente de la introducción de patógenos durante procedimientos, y AORN (2025) subraya que la técnica estéril es una base de la práctica perioperatoria para salvaguardar a los pacientes frente a infecciones del sitio quirúrgico, por lo que el resultado observado justifica reforzar el concepto con casos de contaminación, consecuencias clínicas y verificación de pasos críticos en simulación.

Pregunta 2: La técnica estéril se define como:

Tabla 4.

Prueba Diagnóstica - Pregunta 2

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) el uso exclusivo de guantes durante la cirugía	5	34%
b) el conjunto de normas para eliminar microorganismos patógenos	4	26%
c) el conjunto de prácticas para mantener un campo libre de microorganismos	3	20%
d) la limpieza superficial del área quirúrgica	3	20%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2
Prueba de validación - Pregunta 2



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 2 sobre la definición de la técnica estéril muestra que solo el 20% identificó correctamente que se trata del conjunto de prácticas para mantener un campo libre de microorganismos, mientras que el 80% seleccionó opciones incorrectas, destacándose “el uso exclusivo de guantes durante la cirugía” (34%) y “el conjunto de normas para eliminar microorganismos patógenos” (26%), lo que evidencia una confusión conceptual entre técnica estéril, barreras de protección y procesos de desinfección o esterilización. Este resultado sugiere que una parte importante de los estudiantes reduce la técnica estéril a acciones aisladas como el uso de guantes o la equipara erróneamente con procedimientos destinados a eliminar microorganismos, sin reconocer su carácter integral, conductual y continuo durante el acto quirúrgico. Esta comprensión parcial es relevante, ya que concebir la técnica estéril como una acción puntual y no como un conjunto de prácticas sistemáticas puede favorecer rupturas del campo estéril y aumentar el riesgo de contaminación intraoperatoria. En este sentido, la evidencia actual resalta que la técnica estéril implica mantener condiciones libres de microorganismos mediante comportamientos, barreras y control del entorno, y no solo el uso de insumos o la limpieza previa; así lo señalan AORN (2025) al definirla como un pilar de la práctica perioperatoria orientado a prevenir infecciones, y Queensland Health (2025) al enfatizar su naturaleza práctica y preventiva durante procedimientos clínicos, lo que refuerza la necesidad de fortalecer este concepto mediante simulaciones, análisis de errores frecuentes y aplicación rigurosa de checklist en la formación.

Pregunta 3: ¿Cuál de los siguientes elementos se considera estéril si el empaque está intacto y seco?

Tabla 5.

Prueba Diagnóstica - Pregunta 3

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) guantes almacenados en un cajón abierto	4	26%
b) instrumental dentro de un paquete sellado	2	14%
c) campos quirúrgicos doblados sin envoltura	5	34%
d) batas almacenadas sin protección	4	26%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3

Prueba Diagnóstica - Pregunta 3



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 3 sobre qué elemento se considera estéril si el empaque está intacto y seco evidencia que solo el 14% respondió correctamente (instrumental dentro de un paquete sellado), mientras que el 86% eligió opciones incorrectas, destacándose “campos quirúrgicos doblados sin envoltura” (34%) y, en proporciones similares, “guantes almacenados en un cajón abierto” (26%) y “batas almacenadas sin protección” (26%), lo cual indica una debilidad marcada en el criterio de integridad del empaque como condición de esterilidad. Este comportamiento sugiere que una parte importante del grupo asume esterilidad por “apariencia limpia” o por “tipo de elemento”, sin considerar el principio de esterilidad relacionada con el evento: la esterilidad se mantiene si la barrera estéril conserva su integridad y no ocurre un evento que la comprometa (humedad, perforación, manipulación, almacenamiento inadecuado). Este hallazgo es relevante porque desconocer la lógica de integridad del empaque aumenta el

riesgo de introducir material no estéril al campo, con potencial impacto en la seguridad del paciente; por ello, se recomienda reforzar el reconocimiento de criterios observables (empaques íntegro, seco, sellos, trazabilidad, condiciones de almacenamiento) y entrenar decisiones rápidas ante duda de esterilidad. La guía perioperatoria reciente enfatiza que los artículos en empaque estéril se consideran estériles mientras se mantenga la integridad del empaque, y la literatura de control de infecciones describe que la esterilidad se pierde por eventos que comprometen esa barrera, no solo por el paso del tiempo.

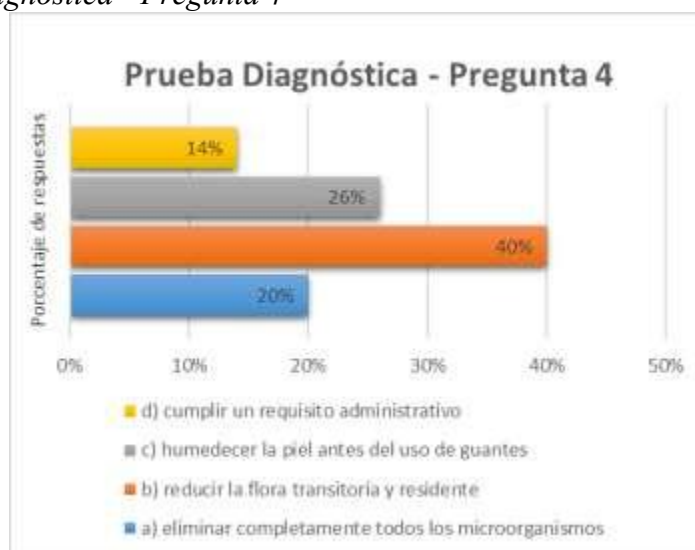
Pregunta 4: El lavado quirúrgico de manos tiene como finalidad principal:

Tabla 6. Prueba Diagnóstica - Pregunta 4

	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) eliminar completamente todos los microorganismos	3	20%
b) reducir la flora transitoria y residente	6	40%
c) humedecer la piel antes del uso de guantes	4	26%
d) cumplir un requisito administrativo	2	14%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4 Prueba Diagnóstica - Pregunta 4



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 4 sobre la finalidad principal del lavado quirúrgico de manos evidencia que el 40% respondió correctamente que su propósito es reducir la flora transitoria y residente, mientras que el 60% eligió opciones incorrectas, destacándose “humedecer la piel antes

del uso de guantes” (26%) y “eliminar completamente todos los microorganismos” (20%), lo cual refleja una comprensión parcial del objetivo real del lavado quirúrgico. Este patrón sugiere dos ideas erróneas frecuentes: por un lado, una visión “mecánica” del lavado como paso previo al guante (sin reconocer su función preventiva), y por otro, una expectativa absoluta de “eliminación total”, cuando el enfoque clínico es eliminar flora transitoria y reducir la residente para disminuir la liberación de microorganismos durante el procedimiento. Esta brecha es relevante porque si el lavado se entiende como un requisito superficial o como una medida infalible, se debilita la adherencia rigurosa a la técnica y se incrementa el riesgo de contaminación en momentos críticos. En coherencia con lo anterior, la política nacional de higiene de manos del Ministerio de Salud de Omán define la antisepsia quirúrgica como una práctica preoperatoria destinada a eliminar flora transitoria y reducir la flora residente (Ministry of Health Oman, 2025), y estudios recientes reiteran el mismo objetivo como base para prevenir infecciones asociadas a la atención en salud (Ma et al., 2025).

Pregunta 5: Durante el lavado quirúrgico, el sentido correcto del enjuague es:

Tabla 7. Prueba Diagnóstica - Pregunta 5

Descripción	Número de Respuestas	Porcentaje de respuestas
a) de los codos hacia las manos	1	8%
b) de las manos hacia los codos	4	26%
c) indistinto	4	26%
d) solo en las palmas	6	40%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 5 Prueba Diagnóstica - Pregunta 5



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 5 sobre el sentido correcto del enjuague durante el lavado quirúrgico muestra que solo el 26% respondió correctamente (“de las manos hacia los codos”), mientras que el 74% eligió opciones incorrectas, especialmente “solo en las palmas” (40%) y “indistinto” (26%), lo que evidencia una brecha procedimental clara en un paso crítico de la técnica. Este patrón sugiere que muchos estudiantes reducen el enjuague a un gesto localizado (palmas) o creen que no importa la dirección, sin reconocer que el principio del lavado quirúrgico exige mantener la zona “más limpia” (manos y dedos) protegida del arrastre de agua desde áreas menos limpias del antebrazo, por lo que el enjuague debe hacerse en un solo sentido de las puntas de los dedos hacia los codos, sin “devolver” el recorrido. Esta confusión es relevante porque una dirección incorrecta puede favorecer la recontaminación de las manos durante el enjuague y debilitar el objetivo del lavado quirúrgico como barrera de seguridad. En coherencia con ello, un instrumento de evaluación publicado en cirugía en 2025 incluye como criterio técnico que el profesional enjuague cada mano y brazo desde las puntas de los dedos hasta los codos, manteniendo las manos por encima del nivel del codo y sin regresar a zonas ya enjuagadas (Şengör et al., 2025).

Pregunta 6: ¿Cuál de las siguientes situaciones rompe la técnica estéril?

Tabla 8. Prueba Diagnóstica - Pregunta 6

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) tocar un objeto estéril con guantes estériles	5	33%
b) girar la espalda al campo estéril	4	27%
c) permanecer a 30 cm del campo estéril	3	20%
d) cambiar guantes estériles contaminados	3	20%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6 Prueba Diagnóstica - Pregunta 6



Fuente: Elaboración propia.

En esta pregunta, el 27% seleccionó correctamente que girar la espalda al campo estéril rompe la técnica estéril, mientras que el 73% eligió distractores, siendo el más frecuente “tocar un objeto estéril con guantes estériles” (33%), lo cual revela confusión entre acciones permitidas dentro del campo estéril y conductas que incrementan el riesgo de contaminación por pérdida de control visual y proximidad insegura. Este resultado sugiere que muchos estudiantes interpretan “romper técnica” como cualquier contacto, sin distinguir que el contacto estéril-con-estéril es esperado, mientras que dar la espalda al campo se considera una práctica insegura porque dificulta la vigilancia del campo, aumenta el riesgo de contacto accidental con zonas no estériles y compromete el control del entorno; de hecho, estándares perioperatorios vigentes indican que el personal estéril debe permanecer cerca y de frente al campo estéril, y que los cambios de posición deben realizarse cara a cara o espalda con espalda, precisamente para evitar contaminación (College of Physicians and Surgeons of British Columbia [CPSBC], 2025), en coherencia con

recomendaciones perioperatorias que enfatizan reducir movimientos no esenciales alrededor del campo para proteger la esterilidad (AORN, 2025).

Pregunta 7: El campo quirúrgico se considera contaminado cuando:

Tabla 9. Prueba Diagnóstica - Pregunta 7

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) se coloca sobre una superficie elevada	4	26%
b) se moja con solución estéril	2	14%
c) se extiende por debajo del nivel de la cintura	5	34%
d) se manipula con pinzas estériles	4	26%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7 Prueba Diagnóstica - Pregunta 7



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 7 sobre cuándo el campo quirúrgico se considera contaminado muestra que el 34% identificó correctamente que esto ocurre cuando se extiende por debajo del nivel de la cintura, mientras que el 66% seleccionó opciones incorrectas, distribuidas entre “se coloca sobre una superficie elevada” (26%), “se manipula con pinzas estériles” (26%) y “se moja con solución estéril” (14%), lo que evidencia una comprensión parcial de los límites espaciales del campo estéril. Este resultado sugiere que una proporción importante de estudiantes asocia la contaminación únicamente con el contacto directo o con la humedad, sin reconocer que la posición del campo en relación con la cintura es un criterio crítico para mantener la esterilidad, ya que las áreas por debajo de este nivel se consideran no estériles por el mayor riesgo de contacto inadvertido y contaminación ambiental. Esta brecha conceptual es relevante porque desconocer

los límites del campo estéril puede conducir a rupturas no percibidas de la técnica estéril durante el acto quirúrgico, incrementando el riesgo de contaminación del sitio operatorio. En este sentido, la Association of periOperative Registered Nurses (AORN, 2025) establece que los campos estériles solo se consideran tales a nivel de la cintura o por encima y dentro del campo visual del personal estéril, mientras que Queensland Health (2025) recalca que cualquier extensión del campo fuera de estos límites debe considerarse contaminada, lo que refuerza la necesidad de enfatizar este criterio en la formación práctica y en escenarios de simulación clínica.

Pregunta 8: ¿Cuál es la distancia mínima que debe mantenerse entre una persona no estéril y el campo estéril?

Tabla 10. Prueba Diagnóstica - Pregunta 8

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) 10 cm	3	20%
b) 20 cm	6	40%
c) 30 cm	4	26%
d) 50 cm	2	14%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8 Prueba Diagnóstica - Pregunta 8



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 8 sobre la distancia mínima que debe mantenerse entre una persona no estéril y el campo estéril muestra que solo el 26% identificó correctamente los 30 cm como la distancia segura, mientras que el 74% seleccionó opciones incorrectas, destacándose 20 cm (40%) y 10 cm (20%), lo que evidencia una subestimación del riesgo de contaminación por proximidad. Este resultado indica que una parte importante de los estudiantes no reconoce que la

cercanía excesiva de personal no estéril incrementa la probabilidad de contaminación del campo quirúrgico por partículas, contacto accidental o turbulencia del aire, lo cual refleja un dominio parcial e impreciso de las normas básicas de circulación y posicionamiento en quirófano. Esta brecha conceptual es relevante, ya que el mantenimiento de una distancia mínima establecida forma parte de los principios de la técnica estéril orientados a proteger el campo operatorio y prevenir infecciones del sitio quirúrgico. Al respecto, la Association of periOperative Registered Nurses (AORN, 2025) establece que el personal no estéril debe conservar una distancia mínima de aproximadamente 30 cm del campo estéril para reducir el riesgo de contaminación, subrayando que el incumplimiento de este principio compromete la seguridad del paciente; por ello, los resultados obtenidos justifican reforzar este contenido mediante demostraciones prácticas en sala y simulación guiada de desplazamientos y posiciones seguras alrededor del campo quirúrgico.

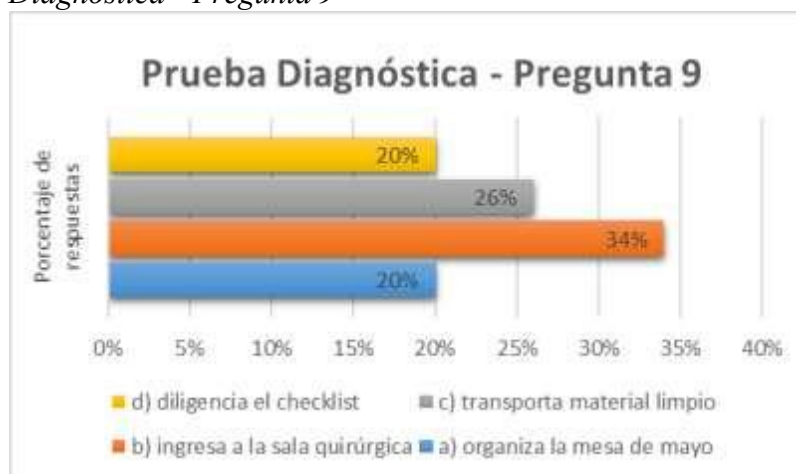
Pregunta 9: El uso de guantes estériles es obligatorio cuando el instrumentador:

Tabla 11. Prueba Diagnóstica - Pregunta 9

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) organiza la mesa de mayo	3	20%
b) ingresa a la sala quirúrgica	5	34%
c) transporta material limpio	4	26%
d) diligencia el checklist	3	20%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9 Prueba Diagnóstica - Pregunta 9



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 9 sobre el uso obligatorio de guantes estériles por parte del instrumentador muestra que solo el 20% identificó correctamente que estos son necesarios al organizar la mesa de mayo, mientras que el 80% seleccionó opciones incorrectas, destacándose “ingresa a la sala quirúrgica” (34%) y “transporta material limpio” (26%), lo que evidencia una confusión entre actividades estériles y no estériles dentro del quirófano. Este resultado sugiere que una proporción significativa de los estudiantes no distingue con claridad que el uso de guantes estériles está directamente vinculado a la manipulación del campo e instrumental estéril, y no al simple acceso al área quirúrgica ni a tareas administrativas o logísticas. Esta brecha conceptual es relevante, ya que el desconocimiento de cuándo es obligatorio el uso de guantes estériles puede favorecer contaminaciones cruzadas y comprometer la seguridad del paciente. La literatura reciente señala que el instrumentador debe portar guantes estériles exclusivamente durante actividades que impliquen contacto directo con el campo estéril y el instrumental quirúrgico, como la preparación y organización de la mesa de mayo, al ser un punto crítico para mantener la esterilidad del procedimiento (Association of periOperative Registered Nurses [AORN], 2025; World Health Organization, 2025).

Pregunta 10: Si un instrumento estéril cae al piso durante la cirugía, el procedimiento correcto es:

Tabla 12. Prueba Diagnóstica - Pregunta 10

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) limpiarlo con solución antiséptica	6	40%
b) volver a colocarlo en la mesa	3	20%
c) descartarlo del campo estéril	1	7%
d) cubrirlo con un campo estéril	5	33%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 10 Prueba Diagnóstica - Pregunta 10



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 10 sobre el procedimiento correcto cuando un instrumento estéril cae al piso durante la cirugía muestra que solo el 7% identificó correctamente que debe descartarse del campo estéril, mientras que el 93% seleccionó opciones incorrectas, destacándose “limpiarlo con solución antiséptica” (40%) y “cubrirlo con un campo estéril” (33%), lo que evidencia una comprensión inadecuada de los principios de esterilidad. Este resultado sugiere que la mayoría de los estudiantes mantiene la creencia errónea de que la esterilidad puede “recuperarse” mediante limpieza o cobertura, desconociendo que cualquier contacto con una superficie no estéril implica contaminación irreversible del instrumento. Esta brecha conceptual es especialmente relevante en el contexto quirúrgico, ya que la reutilización de instrumental contaminado incrementa de forma significativa el riesgo de infección del sitio quirúrgico y compromete la seguridad del paciente. Al respecto, la Association of periOperative Registered Nurses (AORN, 2025) establece que todo objeto estéril que cae al suelo debe considerarse contaminado y retirarse inmediatamente del campo, sin intentos de limpieza o reprocesamiento intraoperatorio, lo que refuerza la necesidad de fortalecer este criterio mediante simulaciones clínicas y análisis de consecuencias reales en la formación del instrumentador quirúrgico.

Pregunta 11: La zona estéril de la bata quirúrgica corresponde principalmente a:

Tabla 13 Prueba Diagnóstica - Pregunta 11

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) espalda y hombros	3	20%
b) mangas por debajo del codo	5	34%
c) parte frontal del pecho hasta la cintura	4	26%
d) cuello y hombros	3	20%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11 Prueba Diagnóstica - Pregunta 11



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 11 sobre la zona estéril de la bata quirúrgica muestra que solo el 26% identificó correctamente que esta corresponde a la parte frontal del pecho hasta la cintura, mientras que el 74% seleccionó opciones incorrectas, principalmente “las mangas por debajo del codo” (34%), seguido de “espalda y hombros” (20%) y “cuello y hombros” (20%), lo que evidencia una comprensión parcial y fragmentada de los límites reales de la esterilidad en la indumentaria quirúrgica. Este resultado sugiere que los estudiantes tienden a asociar la esterilidad de la bata con áreas de contacto frecuente o visibilidad inmediata, sin reconocer que zonas como la espalda, los hombros y las mangas por debajo del codo se consideran no estériles y representan un riesgo potencial de contaminación si entran en contacto con el campo quirúrgico. Esta confusión es relevante desde el punto de vista de la seguridad del paciente, ya que el desconocimiento de las áreas estériles puede favorecer movimientos inadecuados, contactos no intencionados y rupturas de la técnica estéril durante el procedimiento. En este sentido, la

Association of periOperative Registered Nurses (AORN, 2025) establece que la zona estéril de la bata quirúrgica se limita al frente del torso, desde el nivel del pecho hasta la cintura, y a las mangas solo hasta el codo, subrayando que el respeto estricto de estos límites es fundamental para mantener la esterilidad del campo y reducir el riesgo de infección del sitio quirúrgico.

Pregunta 12: El checklist en la técnica estéril se utiliza principalmente para:

Tabla 14. Prueba Diagnóstica - Pregunta 12

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) evaluar el desempeño del docente	3	20%
b) registrar fallas administrativas	6	40%
c) verificar el cumplimiento de pasos críticos	2	14%
d) reemplazar la supervisión clínica	4	26%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12 Prueba Diagnóstica - Pregunta 12



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 12 sobre la finalidad del checklist en la técnica estéril muestra que solo el 14% identificó correctamente que su uso principal es verificar el cumplimiento de pasos críticos, mientras que el 86% seleccionó opciones incorrectas, destacándose “registrar fallas administrativas” (40%) y “reemplazar la supervisión clínica” (26%), lo que evidencia una comprensión distorsionada del rol del checklist como herramienta de seguridad clínica. Este resultado sugiere que una parte significativa de los estudiantes percibe el checklist como un instrumento burocrático o evaluativo, más que como un mecanismo preventivo orientado a asegurar la adherencia sistemática a prácticas estériles esenciales antes, durante y después del

procedimiento. Esta brecha conceptual es relevante, ya que la literatura reciente enfatiza que los checklist en el entorno quirúrgico no sustituyen la competencia profesional ni la supervisión, sino que funcionan como barreras cognitivas para reducir omisiones, estandarizar procesos y disminuir eventos adversos, especialmente los relacionados con infecciones asociadas a la atención en salud. En este sentido, AORN (2025) señala que el checklist perioperatorio es una herramienta clave para confirmar la ejecución consistente de los pasos críticos de la técnica estéril, fortaleciendo la seguridad del paciente y la cultura de prevención, lo que justifica la necesidad de reforzar su propósito mediante simulaciones clínicas y análisis de casos reales donde la omisión de un paso haya generado riesgos evitables.

Pregunta 13: ¿Cuál de los siguientes factores aumenta el riesgo de contaminación del campo quirúrgico?

Tabla 15. Prueba Diagnóstica - Pregunta 13

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) iluminación adecuada	5	34%
b) tránsito innecesario del personal	4	26%
c) uso de gorro quirúrgico	5	34%
d) control de temperatura	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13 Prueba Diagnóstica - Pregunta 13



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 13 muestra que solo el 26% de los estudiantes identificó correctamente que el tránsito innecesario del personal aumenta el riesgo de contaminación del

campo quirúrgico, mientras que el 74% seleccionó opciones incorrectas, principalmente “iluminación adecuada” (34%) y “uso de gorro quirúrgico” (34%), lo que evidencia una confusión entre factores protectores y factores de riesgo dentro del entorno quirúrgico. Este resultado sugiere que una proporción importante del grupo no reconoce el impacto que tiene el movimiento excesivo de personas en la sala quirúrgica sobre la dispersión de partículas, la alteración del flujo de aire y el aumento de microorganismos ambientales, elementos directamente asociados a la contaminación del campo estéril. La brecha conceptual es relevante, ya que minimizar el tránsito innecesario es una medida básica de control ambiental para reducir el riesgo de infección del sitio quirúrgico. En concordancia con estos hallazgos, la Association of periOperative Registered Nurses (AORN, 2025) señala que el movimiento innecesario del personal incrementa la carga microbiana aérea y compromete la esterilidad del campo, por lo que recomienda limitar el acceso y la circulación durante los procedimientos, lo que refuerza la necesidad de fortalecer este contenido mediante análisis de escenarios reales y normas de comportamiento en quirófano.

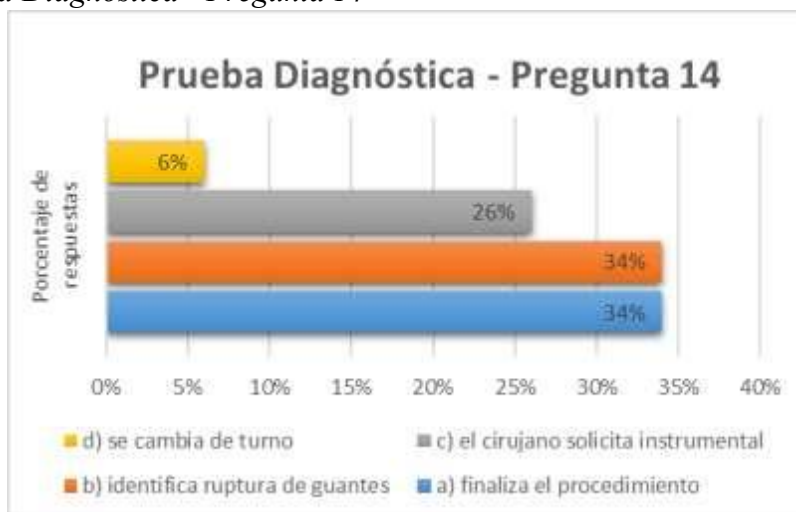
Pregunta 14: El instrumentador quirúrgico debe reportar inmediatamente cuando:

Tabla 16. Prueba Diagnóstica - Pregunta 14

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) finaliza el procedimiento	5	34%
b) identifica ruptura de guantes	5	34%
c) el cirujano solicita instrumental	4	26%
d) se cambia de turno	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14 Prueba Diagnóstica - Pregunta 14



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 14 sobre la situación que el instrumentador quirúrgico debe reportar inmediatamente muestra que el 34% identificó correctamente la ruptura de guantes, mientras que un 66% seleccionó opciones incorrectas, principalmente “finaliza el procedimiento” (34%) y “el cirujano solicita instrumental” (26%), lo que evidencia una comprensión parcial del rol del instrumentador en la seguridad del campo estéril. Este resultado sugiere que una proporción importante del grupo asocia el reporte inmediato con eventos rutinarios o administrativos, y no con situaciones críticas que comprometen la esterilidad, como la pérdida de la integridad de los guantes, la cual constituye una ruptura directa de la técnica estéril. Esta brecha conceptual es relevante porque no reportar de forma inmediata una ruptura de guantes incrementa el riesgo de contaminación del campo quirúrgico y de infección del sitio operatorio, afectando directamente la seguridad del paciente. En este sentido, la Association of periOperative Registered Nurses (AORN, 2025) enfatiza que cualquier ruptura en las barreras estériles debe comunicarse y corregirse de inmediato para mantener la integridad del campo quirúrgico, lo que refuerza la necesidad de fortalecer la formación del instrumentador en la identificación y notificación oportuna de eventos que comprometen la esterilidad.

Pregunta 15: La evaluación posttest permite principalmente:

Tabla 17 Prueba Diagnóstica - Pregunta 15

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) repetir el diagnóstico inicial	5	34%
b) medir el impacto de la estrategia educativa	5	34%
c) sancionar errores cometidos	4	26%
d) reemplazar la práctica clínica	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15 Prueba Diagnóstica - Pregunta 15



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de los resultados muestra que solo 34% de los participantes eligió correctamente “medir el impacto de la estrategia educativa”, mientras que 66% prefirió opciones incorrectas, con igual proporción para “repetir el diagnóstico inicial” (34%) y menor proporción para “sancionar errores cometidos” (26%) y “reemplazar la práctica clínica” (6%). Este patrón sugiere una comprensión parcial o reducida del propósito del posttest, ya que una parte significativa del grupo lo asoció más con repetir una evaluación previa o con juicios administrativos/disciplinarios que con evaluar el efecto de una intervención educativa. Reconocer el fin de un posttest como herramienta para verificar cambios en conocimiento o habilidades tras una intervención didáctica es esencial para validar la eficacia de estrategias formativas y ajustar actividades futuras. En formación en salud, entender que el posttest no es un fin en sí mismo, sino un medio para medir el impacto educativo y planear mejoras basadas en evidencia, es clave para

fortalecer competencias y prácticas clínicas seguras. En entornos de educación continua, se plantea que una evaluación posterior a una intervención debe estar orientada a medir cambios en desempeño o comprensión derivados de la estrategia aplicada, más que repetir un diagnóstico inicial o sancionar errores, ya que esto favorece ciclos de mejora continua. (El-Shafei et al., 2019; WHO Surgical Safety Checklist; estudios de impacto educativo en seguridad del paciente)

3.4.2. Análisis de la prueba de validación

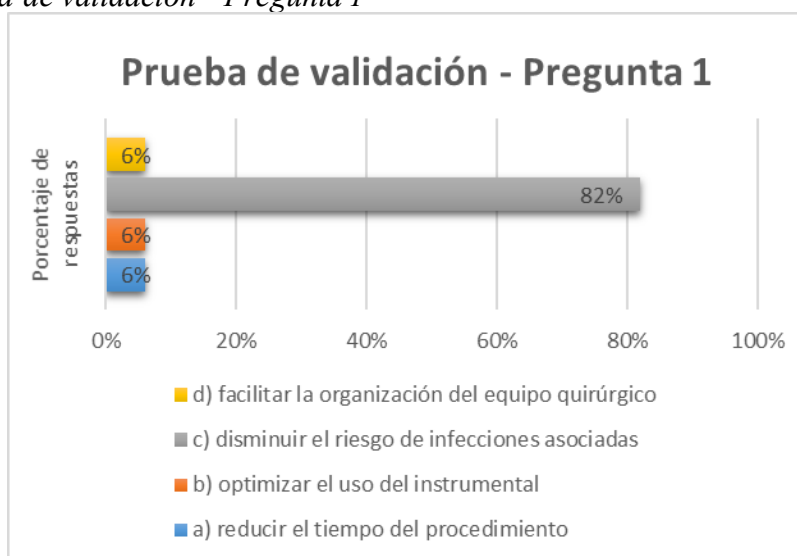
Pregunta 1: La aplicación correcta de la asepsia en el quirófano permite principalmente:

Tabla 18 Prueba de validación - Pregunta 1

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) reducir el tiempo del procedimiento	1	6%
b) optimizar el uso del instrumental	1	6%
c) disminuir el riesgo de infecciones asociadas	12	82%
d) facilitar la organización del equipo quirúrgico	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16 Prueba de validación - Pregunta 1



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 1 de la prueba de validación sobre la aplicación correcta de la asepsia en quirófano muestra que la mayoría de los estudiantes identificó adecuadamente su propósito central, pues el 82% seleccionó que permite disminuir el riesgo de infecciones

asociadas, mientras que solo el 18% se distribuyó en distractores (reducir el tiempo, optimizar el instrumental y facilitar la organización) con 6% cada uno. Este resultado indica un avance claro frente a interpretaciones operativas de la asepsia, ya que el grupo reconoce que su valor principal es clínico y preventivo, lo cual se alinea con el objetivo del estudio de fortalecer competencias prácticas mediante recursos tecnológicos (videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas). En términos formativos, la baja selección de distractores sugiere que la estrategia de validación ayudó a consolidar la idea de que la asepsia y la técnica estéril se orientan a proteger al paciente de la introducción de patógenos durante procedimientos y, por tanto, a reducir el riesgo de infecciones en el entorno quirúrgico, tal como lo señalan lineamientos recientes en control de infecciones (Queensland Health, 2025) y guías perioperatorias que destacan la técnica estéril como base para salvaguardar al paciente frente a infecciones del sitio quirúrgico (AORN, 2025).

Pregunta 2: Mantener la técnica estéril implica que el personal quirúrgico:

Tabla 19 Prueba de validación - Pregunta 2

	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) evite el contacto con materiales no estériles	1	6%
b) utilice únicamente ropa quirúrgica	0	0%
c) conozca y aplique normas para conservar la esterilidad	13	88%
d) realice limpieza constante del área	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 17 Prueba de validación - Pregunta 2



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 2 de la prueba de validación evidencia que el 88% de los estudiantes respondió correctamente que mantener la técnica estéril implica conocer y aplicar normas para conservar la esterilidad, mientras que solo el 12% seleccionó opciones incorrectas, distribuidas entre evitar el contacto con materiales no estériles, realizar limpieza constante del área o limitar la técnica estéril al uso de ropa quirúrgica. Este resultado refleja un alto nivel de apropiación conceptual del principio de técnica estéril, superando visiones parciales o reduccionistas que la asocian únicamente a acciones aisladas, y evidenciando que la mayoría comprende su carácter normativo, sistemático y conductual. En relación con los objetivos de la investigación, este desempeño sugiere que la implementación del recurso didáctico digital basado en videos demostrativos, checklist y guías interactivas contribuyó de manera efectiva al fortalecimiento de competencias prácticas, permitiendo que los estudiantes integren la técnica estéril como un conjunto de normas que deben aplicarse de forma constante durante el acto quirúrgico. Este hallazgo es consistente con la literatura reciente, que señala que la adherencia a la técnica estéril depende fundamentalmente del conocimiento claro de los principios y de su aplicación disciplinada en cada etapa del procedimiento, más que de acciones aisladas o medidas superficiales (Association of periOperative Registered Nurses [AORN], 2025).

Pregunta 3: Un paquete quirúrgico pierde su esterilidad cuando:

Tabla 20 Prueba de validación - Pregunta 3

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) permanece almacenado en un estante	1	6%
b) es manipulado con guantes limpios	0	0%
c) presenta humedad o ruptura del empaque	14	94%
d) se abre dentro del quirófano	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18 Prueba de validación - Pregunta 3



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 3 de la prueba de validación evidencia que el 94% de los estudiantes identificó correctamente que un paquete quirúrgico pierde su esterilidad cuando presenta humedad o ruptura del empaque, mientras que solo el 6% consideró incorrectamente que el simple almacenamiento en un estante implica pérdida de esterilidad. Este resultado muestra un alto nivel de apropiación conceptual sobre uno de los principios fundamentales de la técnica estéril, específicamente el relacionado con la integridad del empaque como barrera primaria de esterilidad, lo cual contrasta de manera positiva con las debilidades observadas en la prueba diagnóstica inicial. La correcta identificación de este criterio indica que los estudiantes reconocen que la esterilidad no depende únicamente del lugar donde se almacena el material, sino del mantenimiento de condiciones físicas adecuadas del empaque hasta el momento de su uso. Este hallazgo se alinea directamente con el objetivo de la investigación orientado a fortalecer las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril mediante recursos educativos digitales, sugiriendo que la intervención implementada favoreció la comprensión de conceptos críticos aplicables a la práctica clínica. En concordancia, la Association of periOperative Registered Nurses (AORN, 2025) establece que cualquier signo de humedad, perforación o daño en el empaque compromete la esterilidad del material y obliga a su descarte inmediato, dado que incrementa el riesgo de contaminación y de infecciones asociadas a la atención en salud.

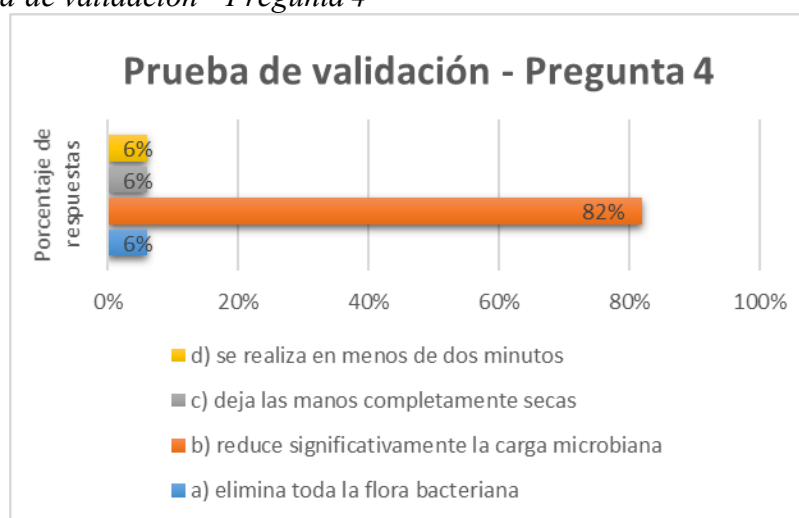
Pregunta 4: El lavado quirúrgico de manos se considera adecuado cuando:

Tabla 21 Prueba de validación - Pregunta 4

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) elimina toda la flora bacteriana	1	6%
b) reduce significativamente la carga microbiana	12	82%
c) deja las manos completamente secas	1	6%
d) se realiza en menos de dos minutos	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19 Prueba de validación - Pregunta 4



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 4 de la prueba de validación sobre cuándo se considera adecuado el lavado quirúrgico de manos muestra que el 82% de los estudiantes identificó correctamente que su finalidad es reducir significativamente la carga microbiana, mientras que un 18% seleccionó opciones incorrectas, asociándolo con la eliminación total de la flora bacteriana (6%), con condiciones accesorias como el secado completo de las manos (6%) o con la duración del procedimiento (6%). Estos resultados evidencian una mejora sustancial en la comprensión del objetivo real del lavado quirúrgico, en comparación con concepciones absolutas o simplificadas, y sugieren que la estrategia educativa implementada favoreció la apropiación de un enfoque técnico y realista acorde con la práctica clínica. Reconocer que el lavado quirúrgico no busca la esterilidad absoluta, sino la reducción controlada de la flora transitoria y residente a niveles seguros, es fundamental para la correcta aplicación de la técnica estéril y la prevención de infecciones asociadas a la atención en salud, en coherencia con los estándares actuales de la

práctica perioperatoria. En este sentido, la literatura reciente resalta que el lavado quirúrgico eficaz se define por su capacidad de disminuir de manera significativa la carga microbiana de las manos del personal quirúrgico, constituyéndose en un pilar esencial de la seguridad del paciente y del control de infecciones en el quirófano (AORN, 2025).

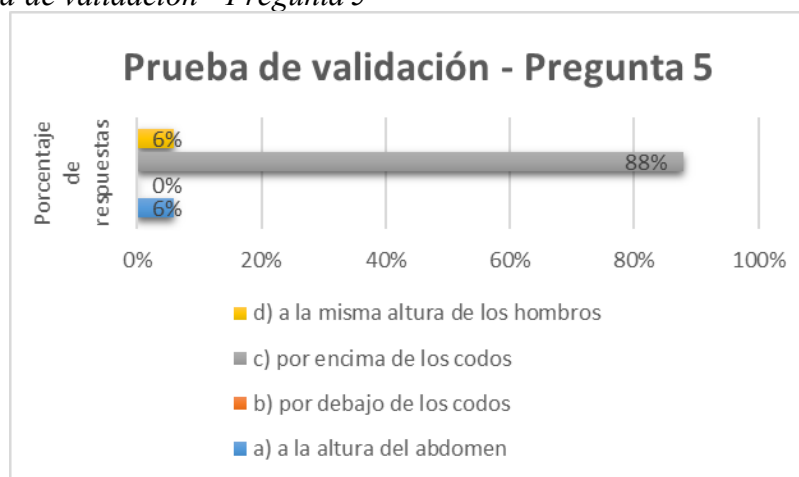
Pregunta 5: Durante el lavado quirúrgico, las manos deben mantenerse:

Tabla 22 Prueba de validación - Pregunta 5

Descripción	Número de Respuestas	Porcentaje de respuestas
a) a la altura del abdomen	1	6%
b) por debajo de los codos	0	0%
c) por encima de los codos	13	88%
d) a la misma altura de los hombros	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20 Prueba de validación - Pregunta 5



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 5 de la prueba de validación evidencia que el 88% de los estudiantes identificó correctamente que, durante el lavado quirúrgico, las manos deben mantenerse por encima de los codos, mientras que un 12% seleccionó opciones incorrectas asociadas a posiciones inadecuadas de las manos. Este resultado refleja un alto nivel de apropiación del principio técnico, lo cual indica que, tras la implementación del recurso didáctico digital, los estudiantes comprenden que la posición de las manos es un elemento clave para evitar el reflujo de agua contaminada desde los codos hacia las manos, zona crítica para la posterior

colocación de guantes estériles. El predominio de la respuesta correcta sugiere una mejora significativa en la comprensión práctica del lavado quirúrgico como procedimiento de control de la contaminación, coherente con el objetivo de fortalecer competencias prácticas en asepsia y técnica estéril. Este hallazgo es consistente con las directrices actuales que establecen que mantener las manos por encima de los codos durante el lavado quirúrgico es esencial para preservar la dirección del flujo del agua y reducir el riesgo de recontaminación antes del ingreso al campo estéril, reforzando así la seguridad del paciente y la adherencia a los protocolos perioperatorios (Association of periOperative Registered Nurses [AORN], 2025).

Pregunta 6: Una situación que compromete el campo estéril es:

Tabla 23 Prueba de validación - Pregunta 6

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) cambiar un guante roto de inmediato	0	0%
b) acercarse demasiado sin ser estéril	14	94%
c) usar pinzas para manipular material	0	0%
d) cubrir el instrumental correctamente	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21 Prueba de validación - Pregunta 6



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 6 de la prueba de validación muestra que el 94% de los estudiantes identificó correctamente que acercarse demasiado al campo estéril sin ser estéril compromete su integridad, mientras que solo el 6% seleccionó una opción incorrecta, lo que evidencia un alto nivel de apropiación del concepto tras la implementación del recurso didáctico digital. Este resultado contrasta de manera favorable con las dificultades observadas en la prueba

diagnóstica y sugiere que los estudiantes lograron comprender de forma clara que la proximidad indebida de personal no estéril constituye una fuente directa de contaminación del campo quirúrgico. La ausencia de selección de opciones como “cambiar un guante roto de inmediato” o “usar pinzas para manipular material” indica, además, que los participantes reconocen adecuadamente las acciones correctivas y preventivas dentro de la técnica estéril. Este avance es coherente con los objetivos de la investigación, particularmente con la evaluación del impacto del recurso educativo digital, ya que demuestra una mejora significativa en la comprensión de los factores de riesgo asociados a la asepsia. La literatura reciente respalda este hallazgo al señalar que el control del tránsito y de la distancia del personal no estéril alrededor del campo quirúrgico es un principio esencial para reducir la contaminación y garantizar la seguridad del paciente, y que su correcta comprensión suele fortalecerse mediante recursos visuales, simulación guiada y checklist estructurados (Association of periOperative Registered Nurses [AORN], 2025).

Pregunta 7: El campo quirúrgico deja de ser estéril cuando:

Tabla 24 Prueba de validación - Pregunta 7

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) se cubre con campos estériles	0	0%
b) se humedece con solución salina estéril	0	0%
c) entra en contacto con una superficie no estéril	13	88%
d) es organizado por el instrumentador	2	12%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 22 Prueba de validación - Pregunta 7



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 7 de la prueba de validación evidencia que el 88% de los estudiantes identificó correctamente que el campo quirúrgico deja de ser estéril cuando entra en contacto con una superficie no estéril, mientras que un 12% consideró erróneamente que la organización del campo por el instrumentador compromete su esterilidad. Este resultado muestra un alto nivel de apropiación conceptual sobre uno de los principios críticos de la técnica estéril, lo cual sugiere un avance significativo frente a las dificultades diagnósticas iniciales y se alinea con el objetivo de fortalecer competencias prácticas mediante recursos educativos digitales. El reconocimiento mayoritario de este criterio indica que los estudiantes comprenden que la esterilidad del campo no depende de la acción en sí, sino de la condición de esterilidad de las superficies y elementos con los que entra en contacto, aspecto fundamental para la prevención de infecciones asociadas a la atención en salud. Este desempeño es consistente con las recomendaciones actuales en práctica perioperatoria, que establecen que cualquier contacto del campo estéril con superficies no estériles implica contaminación inmediata y requiere acciones correctivas, independientemente de quién realice la manipulación, reforzando así la importancia del control del entorno y la vigilancia permanente del campo quirúrgico (Association of periOperative Registered Nurses [AORN], 2025; World Health Organization [WHO], 2025).

Pregunta 8: Para conservar la esterilidad, el personal no estéril debe ubicarse:

Tabla 25 Encuesta Inicial - Pregunta 8

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) junto a la mesa de mayo	0	0%
b) frente al campo estéril	1	6%
c) a una distancia mínima de 30 cm	14	94%
d) en cualquier lugar del quirófano	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 23 Prueba de validación - Pregunta 8



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 8 de la prueba de validación muestra que el 94% de los estudiantes identificó correctamente que el personal no estéril debe ubicarse a una distancia mínima de 30 cm del campo estéril, mientras que solo un 6% seleccionó una opción incorrecta, lo que evidencia un alto nivel de apropiación del principio de distancia de seguridad en la técnica estéril. Este resultado contrasta de manera positiva con los hallazgos del pretest y sugiere que la intervención pedagógica apoyada en recursos tecnológicos contribuyó de forma efectiva a clarificar normas espaciales críticas para la conservación de la esterilidad, las cuales suelen ser fuentes frecuentes de error en escenarios reales de quirófano. Comprender y aplicar adecuadamente esta distancia es fundamental, ya que el tránsito o la proximidad indebida del personal no estéril incrementa el riesgo de contaminación aérea y de contacto indirecto del campo quirúrgico. En coherencia con este hallazgo, las guías actuales de práctica perioperatoria señalan que el personal no estéril debe mantener una distancia mínima de 30 cm del campo estéril para preservar la integridad del mismo y reducir el riesgo de infección del sitio quirúrgico (Association of periOperative Registered Nurses [AORN], 2025; Queensland Health, 2025), lo que confirma que el resultado obtenido es consistente con los estándares internacionales y evidencia el impacto positivo del recurso didáctico implementado en el fortalecimiento de competencias prácticas en asepsia y técnica estéril.

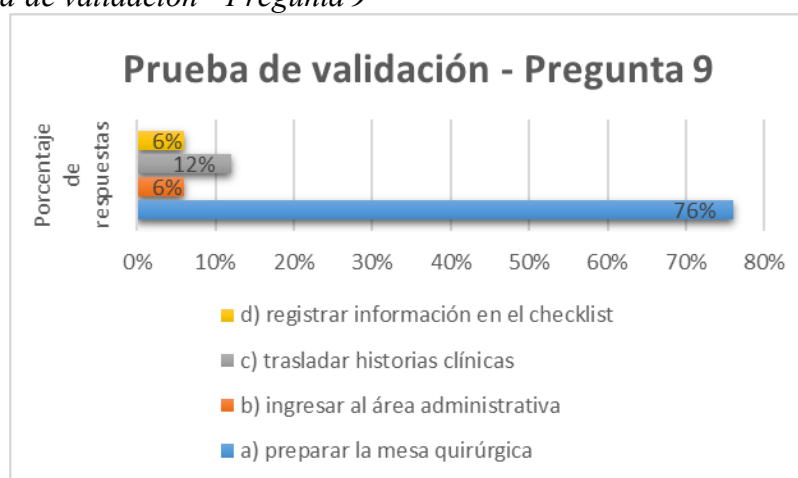
Pregunta 9: El instrumentador debe usar guantes estériles al momento de:

Tabla 26 Prueba de validación - Pregunta 9

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) preparar la mesa quirúrgica	11	76%
b) ingresar al área administrativa	1	6%
c) trasladar historias clínicas	2	12%
d) registrar información en el checklist	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 24 Prueba de validación - Pregunta 9



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 9 evidencia que el 76% de los estudiantes respondió correctamente que el instrumentador debe usar guantes estériles al preparar la mesa quirúrgica, mientras que el 24% seleccionó opciones incorrectas asociadas a actividades administrativas o de registro. Este resultado muestra un alto nivel de apropiación del rol del instrumentador dentro del campo estéril, ya que la mayoría reconoce que la preparación de la mesa quirúrgica implica contacto directo con material estéril y, por tanto, exige el uso estricto de guantes estériles. La baja frecuencia de respuestas erróneas sugiere que las confusiones se relacionan con la extensión indebida del uso de guantes estériles a tareas no clínicas, lo que indica una comprensión funcional pero aún perfectible de la delimitación entre actividades estériles y no estériles. En relación con los objetivos de la investigación, este hallazgo respalda el impacto positivo del recurso didáctico digital implementado, especialmente en la clarificación de los momentos críticos que requieren técnica estéril. La literatura reciente en práctica perioperatoria enfatiza que el montaje de la mesa quirúrgica constituye una fase clave para la seguridad del paciente y debe

realizarse exclusivamente bajo técnica estéril, dado que cualquier desviación incrementa el riesgo de contaminación del instrumental y de infecciones asociadas al procedimiento quirúrgico (Association of periOperative Registered Nurses [AORN], 2025).

Pregunta 10: Cuando un elemento estéril es contaminado durante el procedimiento, se debe:

Tabla 27 Prueba de validación - Pregunta 10

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) limpiarlo y reutilizarlo	1	6%
b) aislarlo del campo estéril	13	88%
c) cubrirlo con una compresa	0	0%
d) colocarlo nuevamente en la mesa	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 25 Prueba de validación - Pregunta 10



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 10 de la prueba de validación evidencia que el 88% de los estudiantes identificó correctamente que, cuando un elemento estéril se contamina durante el procedimiento, debe aislarse del campo estéril, mientras que un 12% seleccionó alternativas incorrectas asociadas a la reutilización, recubrimiento o reincorporación del elemento contaminado. Este resultado refleja un alto nivel de apropiación del principio de descarte inmediato del material contaminado, lo cual indica un avance significativo en las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril tras la implementación del recurso didáctico digital, en coherencia con el objetivo de fortalecer la seguridad del paciente. La correcta identificación de esta conducta es fundamental, ya que la permanencia o reutilización de elementos contaminados

constituye una de las principales causas de ruptura de la técnica estéril y de infecciones asociadas a la atención en salud. La literatura reciente enfatiza que todo elemento que pierda su condición de esterilidad debe ser retirado de manera inmediata del campo quirúrgico para prevenir la transmisión de microorganismos y eventos adversos, reforzando la necesidad de una toma de decisiones rápida y basada en protocolos estandarizados durante el acto quirúrgico (Association of periOperative Registered Nurses [AORN], 2025; World Health Organization, 2025).

Pregunta 11: La parte de la bata quirúrgica considerada no estéril es:

Tabla 28 Prueba de validación - Pregunta 11

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) el frente del pecho	1	6%
b) la zona por encima del pecho	13	82%
c) las mangas hasta el codo	0	0%
d) la parte frontal hasta la cintura	2	12%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 26 Prueba de validación - Pregunta 11



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 11 de la prueba de validación, referida a la identificación de la parte no estéril de la bata quirúrgica, evidencia que el 82% de los estudiantes respondió correctamente que corresponde a la zona por encima del pecho, mientras que el 18% seleccionó opciones incorrectas, principalmente asociadas a áreas que sí forman parte de la zona estéril, como el frente del pecho o la parte frontal hasta la cintura. Este resultado indica un alto nivel de apropiación conceptual respecto a la delimitación de las zonas estériles y no estériles de la

indumentaria quirúrgica, aspecto fundamental para la conservación del campo estéril durante el acto operatorio. La correcta identificación de estas áreas refleja el impacto positivo del proceso formativo y del recurso didáctico implementado, dado que reconocer las zonas no estériles permite prevenir contactos indebidos que comprometan la esterilidad del campo y del instrumental. En concordancia con estos hallazgos, la Association of periOperative Registered Nurses (AORN, 2025) establece que la zona estéril de la bata quirúrgica se limita al frente del pecho hasta la cintura y a las mangas desde el codo hacia adelante, considerando no estériles las áreas superiores y posteriores, lo que refuerza la pertinencia del resultado obtenido y su alineación con los estándares actuales de seguridad del paciente y control de infecciones.

Pregunta 12: El uso del checklist digital en técnica estéril favorece principalmente:

Tabla 29 Prueba de validación - Pregunta 12

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) el control administrativo del proceso	0	0%
b) la supervisión del docente	3	18%
c) el cumplimiento sistemático de los pasos	12	82%
d) la reducción del tiempo quirúrgico	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 27 Prueba de validación - Pregunta 12



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 12 sobre el uso del checklist digital en técnica estéril muestra que el 82% de los estudiantes identificó correctamente que su principal aporte es favorecer el cumplimiento sistemático de los pasos, mientras que un 18% lo asoció erróneamente con la

supervisión del docente, y no se registraron respuestas que lo relacionaran con control administrativo o reducción del tiempo quirúrgico. Este resultado evidencia un alto nivel de comprensión del propósito pedagógico y clínico del checklist digital, coherente con los objetivos de la investigación orientados al fortalecimiento de competencias prácticas mediante recursos tecnológicos educativos. La adecuada identificación del checklist como una herramienta de verificación sistemática indica que los estudiantes reconocen su valor para estandarizar procedimientos, prevenir omisiones críticas y reducir el riesgo de fallas humanas durante la aplicación de la técnica estéril. Desde la literatura reciente, se destaca que los checklist, especialmente cuando se integran en formatos digitales, funcionan como apoyos cognitivos que refuerzan la adherencia a protocolos y promueven prácticas seguras y consistentes en entornos quirúrgicos, más allá de su uso como instrumento de control externo. En este sentido, los hallazgos sugieren que la implementación del recurso didáctico digital ha contribuido positivamente a alinear la comprensión estudiantil con los principios actuales de seguridad del paciente y mejora continua en el ámbito perioperatorio, tal como lo señalan las guías internacionales vigentes (AORN, 2025).

Pregunta 13: ¿Cuál de las siguientes acciones contribuye a mantener la esterilidad del campo?

Tabla 30 Prueba de validación - Pregunta 13

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) permitir el ingreso frecuente de personal	0	0%
b) reducir el tránsito innecesario	13	88%
c) mover constantemente el instrumental	1	6%
d) retirar los campos sin precaución	1	6%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 28 Prueba de validación - Pregunta 13



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 13 muestra que el 88% respondió correctamente que reducir el tránsito innecesario ayuda a conservar la esterilidad, mientras que el 12% seleccionó distractores asociados a prácticas que incrementan el riesgo de contaminación (mover constantemente el instrumental o retirar campos sin precaución). Este resultado sugiere un avance claro en el reconocimiento de un factor ambiental crítico: el movimiento y la circulación innecesaria dentro del quirófano aumentan la probabilidad de contaminación por alteración del flujo de aire, mayor carga de partículas y más oportunidades de contacto accidental con zonas no estériles, por lo que limitar el tránsito es una medida preventiva directa. En el marco de tus objetivos, este hallazgo es coherente con el impacto esperado del recurso didáctico digital (videos demostrativos, checklist digital y guías interactivas), porque indica que la mayoría ya identifica una conducta observable y controlable que puede integrarse como paso verificable en el checklist durante la práctica clínica; además, la literatura reciente respalda que el control del tráfico y de aperturas de puertas es una recomendación clave para disminuir riesgos asociados a contaminación del campo e infecciones del sitio quirúrgico (Drago et al., 2025; Centre for Health Protection, 2025).

Pregunta 14: Ante la ruptura de un guante estéril, el instrumentador debe:

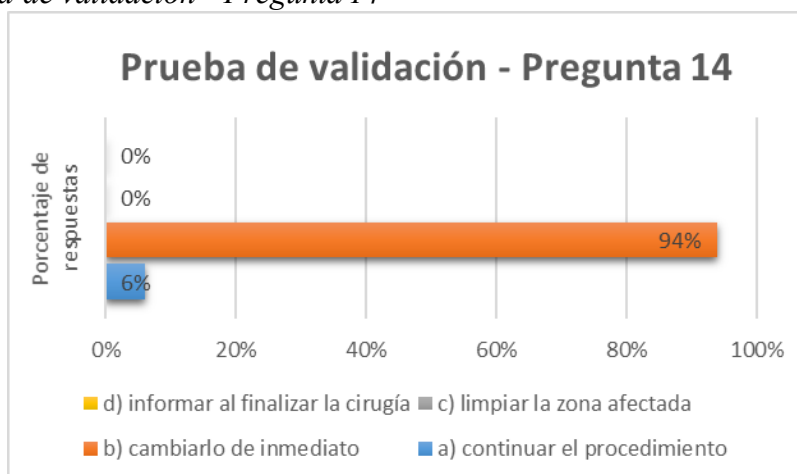
Tabla 31 Prueba de validación - Pregunta 14

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) continuar el procedimiento	1	6%
b) cambiarlo de inmediato	14	94%
c) limpiar la zona afectada	0	0%
d) informar al finalizar la cirugía	0	0%

Total	15	100%
--------------	----	------

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29 Prueba de validación - Pregunta 14



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 14 muestra que el 94% respondió correctamente que, ante la ruptura de un guante estéril, el instrumentador debe cambiarlo de inmediato, mientras que un 6% consideró que debía continuar el procedimiento, lo que indica que la mayoría reconoce la ruptura del guante como una ruptura crítica de la técnica estéril que exige corrección inmediata para proteger el campo y reducir riesgos para el paciente. Este resultado es coherente con el propósito de tu intervención (videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas), porque evidencia un aprendizaje práctico clave: actuar sin demora ante fallas de barrera. A nivel clínico, esta conducta es prioritaria ya que la integridad del guante forma parte de las medidas esenciales para mantener la esterilidad, y cuando ocurre contaminación o pérdida de integridad, el guante debe reemplazarse siguiendo técnica estéril (AORN, 2025); además, la literatura reciente resalta que las perforaciones/rupturas de guantes ocurren con frecuencia y se asocian con mayor transmisión bacteriana, por lo que su detección y cambio oportuno es una medida preventiva relevante (Rippon et al., 2025).

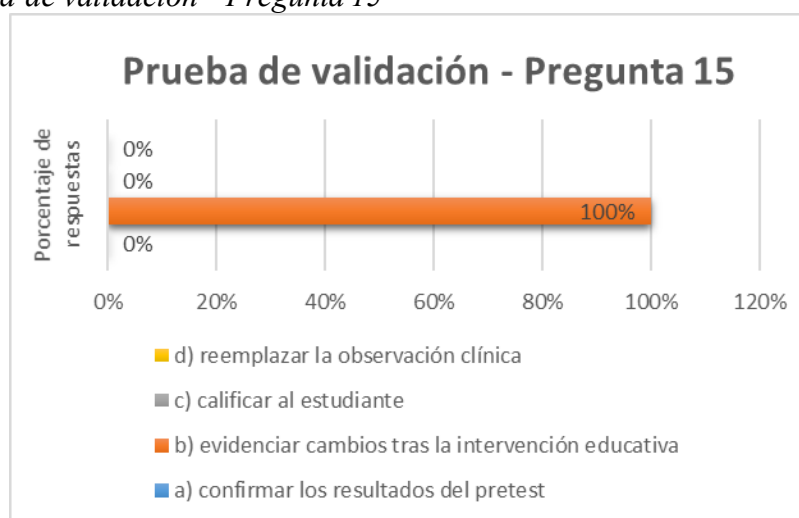
Pregunta 15: El propósito principal de aplicar una prueba de validación (postest) es:

Tabla 32 Prueba de validación - Pregunta 15

Descripción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas
a) confirmar los resultados del pretest	0	0%
b) evidenciar cambios tras la intervención educativa	15	100%
c) calificar al estudiante	0	0%
d) reemplazar la observación clínica	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 30 Prueba de validación - Pregunta 15



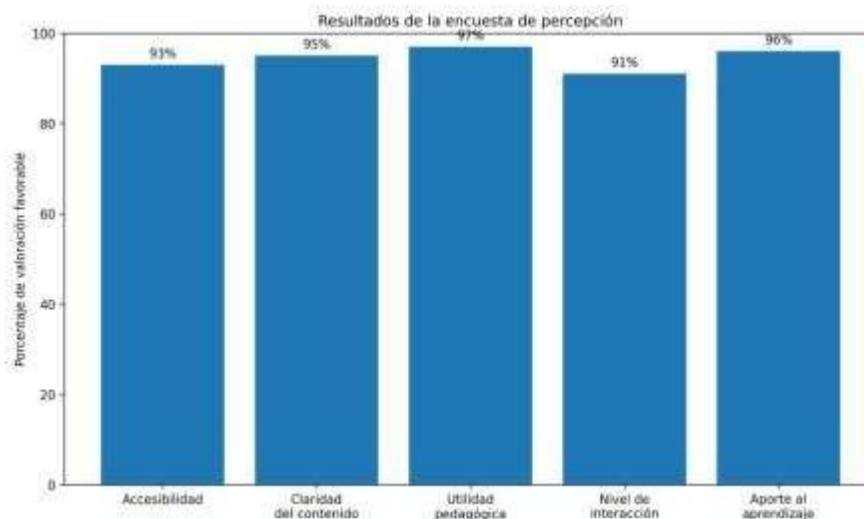
Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la Pregunta 15 evidencia un resultado homogéneo y consistente, ya que el 100% de los estudiantes seleccionó la opción correcta (“evidenciar cambios tras la intervención educativa”), sin registros en las alternativas distractoras. Este comportamiento indica que el grupo comprende con claridad la finalidad evaluativa del postest y lo diferencia de usos no formativos como “confirmar el pretest”, “calificar” o “reemplazar la observación clínica”, lo cual es especialmente pertinente para tu estudio porque respalda el enfoque del cuarto objetivo específico, orientado a medir el impacto del recurso didáctico digital (videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas) sobre las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril. En términos metodológicos, esta comprensión es coherente con el uso del diseño pretest–postest para valorar cambios atribuibles a una intervención educativa, tal como se reporta en

investigaciones recientes en educación en salud que emplean mediciones antes y después para estimar el efecto formativo de una estrategia implementada (Orok et al., 2025).

3.4.3. Resultados de la encuesta de percepción

Figura 31 Resultados de la encuesta de percepción



La Figura 31 evidencia una valoración ampliamente favorable de la estrategia didáctica basada en recursos tecnológicos educativos por parte de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica. Los porcentajes observados en todas las dimensiones superan el 90 %, lo que permite inferir una aceptación sólida de los videos demostrativos, los checklist digitales y las guías interactivas como apoyo al aprendizaje de la asepsia y la técnica estéril. Este comportamiento es coherente con la literatura reciente sobre educación en salud, la cual ha mostrado que las mediaciones tecnológicas bien estructuradas tienden a ser valoradas positivamente cuando facilitan el acceso a la información, organizan el contenido de manera comprensible y se articulan con objetivos formativos claros (Atout & Nalubega, 2023; Kulju et al., 2024).

En la dimensión de accesibilidad, el 93 % de valoración favorable sugiere que los estudiantes percibieron los recursos como disponibles, consultables y funcionales dentro del proceso formativo. Este resultado tiene especial relevancia en la enseñanza de procedimientos clínicos, donde la posibilidad de revisar materiales en distintos momentos fortalece la continuidad del estudio y favorece la preparación previa a la práctica. En revisiones recientes sobre aprendizaje digital en ciencias de la salud se ha señalado que la flexibilidad de acceso constituye

una de las ventajas más consistentes de los entornos mediados por tecnología, particularmente cuando los estudiantes requieren repasar contenidos procedimentales o reforzar habilidades clínicas fuera del espacio presencial (Abdull Mutalib et al., 2022; Atout & Nalubega, 2023).

La dimensión de claridad del contenido, con 95 % de favorabilidad, permite sostener que los estudiantes no solo accedieron a los recursos, sino que además comprendieron de manera adecuada la información presentada. Este hallazgo es especialmente pertinente en una temática como la técnica estéril, donde la secuencia de acciones, la precisión conceptual y la identificación de pasos críticos son determinantes para la seguridad del paciente. En este sentido, Morgado et al. (2024), en su revisión sistemática y metaanálisis sobre video-based learning en educación en salud, reportaron que este tipo de recursos tiene efectos significativos sobre la adquisición de conocimientos y un efecto moderado sobre el desarrollo de habilidades, precisamente porque combina demostración, secuencialidad visual y apoyo a la comprensión de procedimientos.

La valoración más alta se registró en la utilidad pedagógica (97 %), lo que indica que los estudiantes reconocieron los recursos tecnológicos como herramientas efectivas para apoyar su aprendizaje. Este resultado es consistente con la evidencia que muestra que las intervenciones educativas multimodales, especialmente aquellas que integran explicación, demostración, práctica guiada y recursos de apoyo, favorecen mejoras en conocimientos, habilidades, actitudes y autoconfianza en contextos de formación en salud. Kulju et al. (2024) concluyeron que las intervenciones formativas con enfoques múltiples logran resultados estadísticamente significativos en conocimiento, habilidades, actitudes, percepción de recursos y confianza, mientras que Mitchell e Ivimey-Cook (2023) encontraron un efecto global positivo de la simulación enriquecida con tecnología sobre diversos resultados formativos en profesionales y estudiantes del área de la salud.

En cuanto al nivel de interacción, aunque esta fue la dimensión con menor porcentaje relativo (91 %), el resultado sigue siendo alto y confirma que los recursos favorecieron una participación activa en el proceso de aprendizaje. Esta dimensión suele ser particularmente sensible en las experiencias educativas mediadas por tecnología, debido a que la percepción de interacción depende no solo del recurso en sí, sino también del acompañamiento docente, de las oportunidades de retroalimentación y del grado en que el estudiante puede comprobar su avance durante la práctica. La literatura muestra que las experiencias tecnológicas mejoran cuando

ofrecen interacción con pares e instructores, ejercicios prácticos y apoyos para la autorregulación; al mismo tiempo, varios estudios reconocen que la interacción suele ser uno de los retos más frecuentes de los entornos digitales si no se acompaña de suficiente mediación pedagógica (Kulju et al., 2024; Abdull Mutalib et al., 2022; Atout & Nalubega, 2023).

Por su parte, el aporte al aprendizaje alcanzó 96 %, lo que refuerza la idea de que la estrategia no fue percibida únicamente como atractiva o accesible, sino como formativamente significativa. Este resultado permite interpretar que los estudiantes identificaron una contribución real de los recursos al fortalecimiento de su comprensión, seguridad y disposición para aplicar principios de asepsia y técnica estéril. La literatura reciente respalda esta interpretación: Morgado et al. (2024) reportaron que el aprendizaje basado en videos no solo mejora el conocimiento, sino que también tiene efectos moderados en habilidades y actitudes; asimismo, Mitchell e Ivimey-Cook (2023) destacan que la tecnología aplicada a la simulación genera efectos positivos inmediatos en medidas de desempeño, eficiencia y éxito procedimental, especialmente cuando el entrenamiento se vincula con tareas prácticas.

En conjunto, la Figura 31 permite sostener que la estrategia didáctica fue valorada de manera muy positiva por los estudiantes, con especial énfasis en su utilidad pedagógica, su claridad y su aporte al aprendizaje. Desde una perspectiva interpretativa, estos resultados sugieren que la combinación de videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas respondió de forma pertinente a las necesidades del grupo, al ofrecer apoyos comprensibles, accesibles y útiles para el fortalecimiento de competencias prácticas. En consecuencia, la percepción estudiantil observada se alinea con la evidencia actual en educación en salud, que reconoce que los recursos tecnológicos producen mejores resultados cuando no se limitan a la digitalización del contenido, sino que se integran como mediaciones pedagógicas orientadas al desarrollo de habilidades, al seguimiento de pasos críticos y a la consolidación de la confianza en la práctica clínica (Atout & Nalubega, 2023; Kulju et al., 2024; Morgado et al., 2024).

3.5. Redacción de resultados y discusión.

El análisis comparativo entre la prueba diagnóstica (pretest), la prueba de validación (postest) y la encuesta de percepción permite reconocer una evolución favorable en el proceso formativo de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica después de la implementación de la estrategia didáctica basada en videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas. En términos generales, el pretest mostró un punto de partida caracterizado por comprensiones parciales, vacíos conceptuales y respuestas asociadas, en varios casos, a una visión operativa de la asepsia y la técnica estéril. En contraste, los resultados del postest evidenciaron una reorganización del conocimiento hacia una lógica más preventiva, sistemática y vinculada a la seguridad del paciente, lo que permite interpretar que la estrategia didáctica favoreció la consolidación de criterios más claros para la aplicación de procedimientos propios del contexto quirúrgico.

Desde la perspectiva del aprendizaje significativo, estos resultados pueden comprenderse a partir de lo planteado por Ausubel (1968), quien sostiene que el aprendizaje adquiere estabilidad cuando la nueva información logra relacionarse de forma sustantiva con los conocimientos previos del estudiante. En el diagnóstico inicial se observó que varios conceptos esenciales como el propósito de la asepsia, la técnica estéril, la pérdida de esterilidad del material y el papel del checklist en la prevención de errores no estaban integrados en una estructura cognitiva suficientemente diferenciada, lo que se tradujo en respuestas fragmentadas o conceptualmente inexactas. Sin embargo, en el postest se evidenció una mejora notable en la identificación de los principios fundamentales del procedimiento, lo cual sugiere que los recursos tecnológicos implementados funcionaron como apoyos para organizar la información, establecer relaciones entre conceptos y facilitar una comprensión más articulada del proceso clínico. En este sentido, el recurso didáctico no operó únicamente como medio de presentación de contenidos, sino como mediación pedagógica que favoreció la conexión entre saberes previos, secuencia procedimental y consecuencias clínicas.

El avance observado también puede interpretarse desde el aprendizaje experiencial propuesto por Kolb (1984), según el cual el conocimiento se fortalece cuando el estudiante atraviesa un ciclo que articula experiencia, reflexión, conceptualización y experimentación. En la presente investigación, los videos demostrativos ofrecieron una experiencia de observación

cercana al procedimiento real; las guías interactivas facilitaron la organización conceptual de cada fase de la técnica; y el checklist digital permitió verificar pasos, detectar omisiones y orientar la corrección durante la práctica. Esta combinación favoreció un aprendizaje más activo y reflexivo, particularmente en aspectos que exigen toma de decisiones inmediatas, como la identificación de eventos de contaminación, el manejo del material comprometido, la conservación de la distancia de seguridad o la respuesta ante la ruptura de un guante estéril. Por ello, la mejora registrada en el postest no puede reducirse a una simple memorización de respuestas correctas, sino que sugiere el fortalecimiento de criterios procedimentales y de seguridad vinculados con la práctica clínica.

De igual forma, los hallazgos se relacionan con la teoría del aprendizaje multimedia de Mayer (2021), quien plantea que las personas aprenden mejor cuando la información se presenta a través de palabras e imágenes articuladas de manera pedagógicamente organizada. En contenidos procedimentales complejos, como los asociados a la asepsia y la técnica estéril, la integración de demostración visual, explicación verbal y secuencialidad favorece la construcción de representaciones mentales más claras del procedimiento, sus límites y sus puntos críticos. En este estudio, la mejora entre el pretest y el postest en preguntas relacionadas con integridad del empaque, descarte de material contaminado, zonas estériles de la indumentaria quirúrgica y uso funcional del checklist sugiere que la visualización guiada del procedimiento contribuyó a reducir confusiones conceptuales y a precisar diferencias que suelen ser difíciles de consolidar únicamente mediante explicación verbal. Así, el valor pedagógico de los recursos implementados radicó no solo en “mostrar” el procedimiento, sino en hacerlo comprensible, ordenado y transferible al contexto formativo del estudiante.

Un hallazgo especialmente relevante se relaciona con la transformación en la comprensión del checklist. Mientras en el pretest una parte considerable de los estudiantes lo asoció con funciones administrativas o de control externo, en el postest la mayoría lo reconoció como una herramienta para verificar el cumplimiento sistemático de pasos críticos. Este cambio es significativo desde el punto de vista pedagógico y clínico, porque implica pasar de una visión burocrática a una comprensión del checklist como apoyo cognitivo para prevenir omisiones, reforzar la adherencia al protocolo y promover prácticas más seguras. Esta interpretación se corresponde con los planteamientos de Haynes et al. (2009), quienes demostraron que la

implementación del checklist de seguridad quirúrgica se asocia con mejores prácticas y disminución de eventos adversos, y con la propuesta de la Organización Mundial de la Salud (2009), que lo concibe como una herramienta orientada a fortalecer la seguridad del paciente en entornos quirúrgicos. En el plano formativo, que los estudiantes reconozcan esta función del checklist indica una apropiación más madura de los principios de seguridad clínica y una mayor posibilidad de transferencia a escenarios reales de práctica.

La encuesta de percepción complementa esta lectura al mostrar que la estrategia didáctica fue valorada de manera ampliamente favorable por los estudiantes. Los resultados obtenidos en accesibilidad, claridad del contenido, utilidad pedagógica, nivel de interacción y aporte al aprendizaje evidencian que los participantes no solo lograron mejores desempeños en la prueba de validación, sino que además reconocieron la pertinencia de los recursos como apoyo a su proceso de formación. Esta percepción positiva es coherente con investigaciones recientes que subrayan que las tecnologías educativas generan mejores resultados cuando los estudiantes las perciben como comprensibles, útiles y vinculadas directamente con sus necesidades de aprendizaje (Atout y Nalubega, 2023; Kulju et al., 2024). En este caso, la alta valoración de la utilidad pedagógica y del aporte al aprendizaje refuerza la idea de que la estrategia didáctica contribuyó no solo a mejorar la comprensión conceptual, sino también a fortalecer la seguridad y la confianza de los estudiantes frente a la aplicación de procedimientos relacionados con la técnica estéril.

Al contrastar estos hallazgos con el estado del arte, se observa coincidencia con la evidencia que respalda el uso de recursos audiovisuales, guías estructuradas y apoyos de verificación en la formación en salud. Estudios recientes han mostrado que las estrategias basadas en recursos digitales favorecen la adquisición de conocimientos, la comprensión de procedimientos y el desarrollo de habilidades cuando se integran dentro de una propuesta pedagógica clara y no como simples apoyos instrumentales (Morgado et al., 2024; Mitchell e Ivimey-Cook, 2023). En esa línea, los resultados del presente estudio sugieren que la combinación de videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas constituyó una respuesta didáctica pertinente para el fortalecimiento de competencias en asepsia y técnica estéril, especialmente por su capacidad para articular explicación, visualización, organización secuencial y verificación del procedimiento.

No obstante, la interpretación de los resultados debe considerar las limitaciones propias del diseño cuasiexperimental con pretest y posttest en un solo grupo. Como señalan Shadish, Cook y Campbell (2002), la ausencia de grupo control limita la posibilidad de atribuir con la misma fuerza de un experimento puro los cambios exclusivamente a la intervención, ya que pueden intervenir factores como familiarización con el instrumento, maduración o experiencias paralelas del contexto formativo. Aun así, la consistencia de los avances observados en varios ítems críticos del posttest y la valoración favorable registrada en la encuesta de percepción permiten sostener que la estrategia implementada tuvo relevancia educativa y pertinencia curricular dentro del proceso de formación analizado.

La discusión de resultados permite afirmar que la estrategia didáctica basada en recursos tecnológicos educativos constituyó una mediación pedagógica pertinente para el fortalecimiento de las competencias en asepsia y técnica estéril en estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica. Los hallazgos muestran una progresión desde comprensiones parciales hacia una visión más integrada, preventiva y profesional del procedimiento, en consonancia con los aportes del aprendizaje significativo, el aprendizaje experiencial y el aprendizaje multimedia. Asimismo, la valoración positiva de los estudiantes frente a la estrategia confirma su aceptación y su utilidad como apoyo al aprendizaje práctico. En consecuencia, la propuesta elaborada se perfila como una alternativa didáctica válida para enriquecer la formación en el área y aportar al mejoramiento de la seguridad del paciente desde el escenario educativo.

Capítulo IV: PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN

La presente propuesta de transformación surge como respuesta a los hallazgos obtenidos en el análisis de la prueba diagnóstica y la prueba de validación, los cuales evidenciaron brechas iniciales significativas en la comprensión y aplicación de la asepsia y la técnica estéril, así como mejoras sustanciales tras la implementación de recursos tecnológicos educativos. En este contexto, la propuesta se orienta a consolidar, sistematizar y fortalecer el uso pedagógico de videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas como estrategia permanente de apoyo a la formación práctica de los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú. Su finalidad es contribuir al desarrollo de competencias clínicas seguras, alineadas con los principios de prevención de infecciones y seguridad del paciente.

4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.

La fundamentación de la propuesta se sustenta, en primer lugar, en los resultados empíricos del estudio, los cuales demostraron que el uso de recursos tecnológicos educativos favorece la comprensión conceptual, la correcta aplicación de normas y la toma de decisiones clínicas relacionadas con la asepsia y la técnica estéril. Las mejoras observadas entre el pretest y el posttest confirman que los estudiantes logran integrar de manera más efectiva los principios teóricos cuando estos se presentan mediante recursos visuales, estructurados y verificables.

Desde el punto de vista pedagógico, la propuesta se apoya en los principios del aprendizaje significativo y del aprendizaje multimedia. De acuerdo con Mayer (2021), el uso de recursos audiovisuales facilita la construcción de modelos mentales adecuados en procedimientos complejos, al integrar información visual y verbal de forma organizada. Asimismo, Biggs y Tang (2011) plantean que el aprendizaje se fortalece cuando las actividades formativas están alineadas con los resultados esperados y con criterios claros de desempeño, lo cual se logra mediante herramientas como guías y listas de verificación.

En el ámbito clínico, la propuesta responde a la necesidad de reforzar prácticas seguras en el quirófano, dado que la técnica estéril constituye una barrera esencial para la prevención de infecciones asociadas a la atención en salud. La literatura internacional destaca que la estandarización de procesos, el uso de checklist y la formación basada en simulación y demostración reducen errores y mejoran la adherencia a protocolos (World Health Organization

[WHO], 2009; Haynes et al., 2009). En este sentido, la propuesta de transformación se fundamenta en la integración de recursos tecnológicos como apoyo pedagógico continuo, y no como una intervención aislada.

4.2. Estructura de la propuesta de transformación.

La propuesta de transformación se concibe como una estrategia didáctica orientada al fortalecimiento de las competencias en asepsia y técnica estéril en estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú. Su estructura responde a los hallazgos del diagnóstico, a los fundamentos teóricos de la investigación y al carácter propositivo del estudio, por lo cual se organiza a partir de un objetivo general, objetivos específicos, un aparato teórico-conceptual y referencial, un cuerpo operacional-instrumental y la definición de recursos y presupuesto para su posible implementación.

4.2.1. Objetivo general de la propuesta

Estructurar una estrategia didáctica basada en videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas para apoyar el fortalecimiento de las competencias en asepsia y técnica estéril en los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú.

4.2.2. Objetivos específicos de la propuesta

- Determinar los referentes pedagógicos, tecnológicos y clínicos que sustentan la estrategia didáctica orientada al fortalecimiento de la asepsia y la técnica estéril.
- Organizar recursos tecnológicos educativos que permitan a los estudiantes comprender, visualizar y verificar los pasos críticos del procedimiento estéril.
- Estructurar una secuencia didáctica que articule los videos demostrativos, los checklist digitales y las guías interactivas como apoyo al aprendizaje práctico.
- Favorecer el reconocimiento de riesgos de contaminación, la toma de decisiones seguras y la adherencia a protocolos de técnica estéril mediante el uso pedagógico de los recursos propuestos.
- Orientar el seguimiento de la propuesta a través de mecanismos de retroalimentación y valoración del aprendizaje de los estudiantes.

4.2.3. Aparato teórico-conceptual y referencial de la propuesta

La propuesta se sustenta en un conjunto de referentes teóricos, conceptuales y clínicos que orientan su diseño y le otorgan coherencia pedagógica.

Desde el punto de vista pedagógico, se apoya en el aprendizaje significativo de Ausubel (1968), dado que parte de la necesidad de relacionar los nuevos contenidos con los conocimientos previos del estudiante, de manera que la comprensión de la asepsia y la técnica estéril no se limite a la memorización de normas, sino que se organice en estructuras conceptuales con sentido clínico. En esta investigación, este referente resulta pertinente porque las debilidades encontradas en el diagnóstico inicial mostraron que varios estudiantes poseían comprensiones fragmentadas o parciales de conceptos fundamentales del procedimiento.

Asimismo, la propuesta encuentra sustento en el aprendizaje experiencial de Kolb (1984), en la medida en que promueve un proceso de aprendizaje basado en la observación, la reflexión, la conceptualización y la aplicación. Los videos demostrativos permiten acercar al estudiante a situaciones clínicas simuladas o modeladas; las guías interactivas facilitan la comprensión y organización del procedimiento; y el checklist digital favorece la verificación y la reflexión sobre el cumplimiento de los pasos críticos.

Otro de los fundamentos centrales es la teoría del aprendizaje multimedia de Mayer (2021), según la cual el aprendizaje se fortalece cuando las personas procesan la información a partir de la integración de palabras e imágenes organizadas de manera pedagógica. Este referente resulta especialmente útil en la enseñanza de procedimientos complejos, como la técnica estéril, ya que la demostración visual de secuencias, errores frecuentes y puntos críticos facilita una representación mental más clara del procedimiento y reduce confusiones conceptuales.

Desde la perspectiva de la alineación constructiva, Biggs y Tang (2011) plantean que los procesos de enseñanza son más efectivos cuando existe coherencia entre los resultados de aprendizaje, las actividades formativas y las formas de evaluación. En la presente propuesta, esta coherencia se materializa en la articulación entre el propósito de fortalecer competencias prácticas, el uso de recursos tecnológicos educativos y el seguimiento del aprendizaje a través de ejercicios de verificación y valoración del desempeño.

En el plano clínico y normativo, la propuesta se relaciona con los lineamientos de cirugía segura y prevención de infecciones, en los que se reconoce la importancia de la estandarización de procesos y del uso de herramientas de verificación para fortalecer la seguridad del paciente. La Organización Mundial de la Salud (2009) y Haynes et al. (2009) han destacado el valor del checklist como apoyo para disminuir omisiones y promover prácticas seguras en el entorno quirúrgico, lo cual refuerza la pertinencia de su incorporación con fines pedagógicos en la formación del instrumentador quirúrgico.

En el plano conceptual, la propuesta asume la asepsia como el conjunto de medidas orientadas a prevenir la contaminación por microorganismos, y la técnica estéril como el sistema de normas, procedimientos y comportamientos destinados a conservar la esterilidad del campo quirúrgico y de los materiales utilizados. De igual manera, entiende los recursos tecnológicos educativos como herramientas digitales mediadoras del aprendizaje, diseñadas o adaptadas con intencionalidad pedagógica para facilitar la comprensión, la organización del contenido, la práctica guiada y la autorregulación del estudiante.

4.2.4. Cuerpo operacional-instrumental de la propuesta

El cuerpo operacional de la propuesta se organiza en cuatro fases articuladas, concebidas para responder a las necesidades identificadas en el diagnóstico y orientar la implementación de la estrategia en el contexto de formación.

Fase 1. Planeación pedagógica de la propuesta

En esta fase se definen los propósitos formativos, los contenidos centrales, los criterios de desempeño y la secuencia didáctica de la estrategia. Se identifican los temas prioritarios a fortalecer, entre ellos el objetivo de la asepsia, la conservación del campo estéril, la integridad del empaque, el descarte de material contaminado, el uso correcto de guantes estériles, la distancia del personal no estéril y la función del checklist en la técnica estéril.

Como actividades principales se contemplan la revisión de resultados del diagnóstico, la selección de contenidos críticos, la definición de resultados de aprendizaje y la organización de la estructura general de la propuesta.

Fase 2. Diseño y organización de los recursos tecnológicos educativos

Esta fase comprende la elaboración, selección y adecuación de los tres componentes centrales de la estrategia:

Videos demostrativos de procedimientos estériles.

Se orientan a mostrar de manera secuencial y estandarizada la ejecución correcta de procedimientos relacionados con el lavado quirúrgico de manos, la preparación del campo estéril, el manejo del instrumental y la respuesta ante eventos de contaminación. Su finalidad es favorecer la observación guiada, la comprensión procedimental y el reconocimiento de errores frecuentes.

Checklist digital de técnica estéril.

Se estructura como una herramienta de verificación de pasos críticos antes, durante y después del procedimiento. Su propósito es apoyar la organización de la secuencia de acciones, disminuir omisiones y fortalecer la adherencia al protocolo.

Guías interactivas de apoyo conceptual y procedimental.

Se elaboran para reforzar los fundamentos de la asepsia y la técnica estéril, explicar criterios de esterilidad, orientar la toma de decisiones ante situaciones críticas y servir de material de consulta autónoma antes de las prácticas.

Fase 3. Implementación de la estrategia didáctica

En esta fase se desarrolla la aplicación pedagógica de la propuesta con los estudiantes. La implementación puede realizarse mediante sesiones organizadas en tres momentos: preparación previa, desarrollo guiado y consolidación.

En el momento de preparación previa, los estudiantes revisan los videos y las guías interactivas antes de la práctica. En el momento de desarrollo guiado, el docente orienta el análisis de situaciones críticas y acompaña la aplicación del procedimiento. En el momento de consolidación, se emplea el checklist digital como apoyo para verificar los pasos cumplidos, reflexionar sobre errores y reforzar aspectos que requieren mayor precisión.

Fase 4. Seguimiento y retroalimentación

La última fase se orienta al seguimiento del proceso y al ajuste continuo de la estrategia. Su finalidad es identificar fortalezas, dificultades persistentes y oportunidades de mejora en la propuesta. Para ello pueden utilizarse ejercicios de verificación, espacios de retroalimentación docente y mecanismos de valoración de la percepción estudiantil sobre los recursos implementados.

Esta fase permite mantener la propuesta como un dispositivo flexible, susceptible de perfeccionarse de acuerdo con la experiencia de aplicación, las necesidades del programa y los resultados obtenidos en el proceso formativo.

4.2.5. Recursos necesarios para la propuesta

La implementación de la propuesta requiere recursos humanos, tecnológicos, materiales e institucionales.

En cuanto a los recursos humanos, se requiere la participación del docente responsable de la asignatura o práctica, el apoyo de un profesional o auxiliar para la grabación y edición de los videos, y la participación de los estudiantes como destinatarios de la estrategia.

Entre los recursos tecnológicos se incluyen computador, dispositivo móvil o cámara para grabación, software básico de edición de video, acceso a internet, plataforma institucional o medio digital para alojar los materiales, y herramientas para el diseño del checklist y las guías interactivas.

Los recursos materiales comprenden instrumental de práctica, campos, batas, guantes, insumos de simulación y espacio físico adecuado para la demostración o grabación de procedimientos.

En relación con los recursos institucionales, se requiere el respaldo del programa académico para facilitar espacios, tiempos de práctica, acceso a laboratorios o entornos simulados y autorización para incorporar la estrategia como apoyo a la formación práctica.

4.2.6. Presupuesto estimado de la propuesta

A continuación, se presenta un presupuesto básico estimado para la estructuración e implementación inicial de la propuesta:

Tabla 33 Presupuesto

Rubro	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Grabación de videos	Apoyo técnico para grabación y edición básica	1	\$300.000	\$300.000
Diseño de guías interactivas	Elaboración y organización de material digital	1	\$250.000	\$250.000
Desarrollo de checklist digital	Diseño y digitalización del formato	1	\$150.000	\$150.000
Insumos de práctica	Guantes, campos, batas y material de apoyo	1	\$200.000	\$200.000
Recursos tecnológicos	Uso de equipos, conectividad y soporte	1	\$150.000	\$150.000
Imprevistos	Ajustes menores y apoyo logístico	1	\$100.000	\$100.000

4.3. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.

La valoración de la propuesta de transformación se realizó a partir de su coherencia con los resultados del diagnóstico, de su articulación con los fundamentos teóricos de la investigación y de la respuesta que ofrece a las necesidades formativas identificadas en el contexto del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú. En este sentido, la propuesta no se valora únicamente por la existencia de sus componentes, sino por su capacidad para orientar una respuesta pedagógica estructurada frente a las dificultades evidenciadas en la comprensión y aplicación de la asepsia y la técnica estéril.

Desde el punto de vista empírico, la propuesta encuentra respaldo en los resultados del posttest, que mostraron avances favorables en la comprensión de principios esenciales relacionados con la prevención de la contaminación, la conservación de la esterilidad, la actuación ante eventos críticos y el reconocimiento del checklist como herramienta de seguridad. Del mismo modo, la encuesta de percepción evidenció una valoración positiva de los recursos tecnológicos empleados, especialmente en dimensiones como utilidad pedagógica, claridad del contenido, accesibilidad y aporte al aprendizaje. En conjunto, estos resultados permiten afirmar

que la propuesta responde a necesidades reales del proceso formativo y que sus componentes resultan pertinentes para apoyar el fortalecimiento de competencias prácticas en asepsia y técnica estéril.

4.3.1. Validación de la propuesta mediante juicio de expertos

Con el fin de fortalecer la calidad académica y metodológica de la propuesta de transformación, se llevó a cabo un proceso de validación mediante juicio de expertos. Esta revisión permitió valorar si la estrategia didáctica diseñada respondía al problema identificado, si sus componentes guardaban relación con los objetivos de la investigación y si los recursos propuestos podían aplicarse de manera pertinente en el contexto formativo del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú.

El juicio de expertos se asumió como un procedimiento de valoración académica orientado a revisar la pertinencia, claridad, coherencia, viabilidad y aplicabilidad de la propuesta. Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008) señalan que este tipo de validación permite valorar la calidad de una propuesta, instrumento o material a partir del criterio de personas con conocimiento y trayectoria en el área. De igual manera, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) plantean que la revisión por especialistas contribuye a fortalecer la consistencia de los procesos investigativos, especialmente cuando se requiere verificar la adecuación de instrumentos, estrategias o procedimientos antes de su aplicación definitiva.

En este proceso participaron tres expertos seleccionados por su experiencia académica y profesional en áreas relacionadas con el objeto de estudio. El primer experto correspondió a un profesional del área de Instrumentación Quirúrgica, con conocimiento en asepsia, técnica estéril y prácticas clínicas. El segundo experto fue un docente con experiencia en educación, estrategias didácticas y uso pedagógico de recursos tecnológicos. El tercer experto correspondió a un profesional con formación en metodología de la investigación educativa, quien valoró la coherencia interna de la propuesta, su estructura y su correspondencia con los objetivos del estudio. Esta selección permitió revisar la estrategia desde tres perspectivas complementarias: disciplinar, pedagógica y metodológica.

La validación se realizó mediante una matriz organizada en cinco criterios: pertinencia, claridad, coherencia, viabilidad y aplicabilidad. La pertinencia permitió revisar si la propuesta

respondía a las necesidades formativas identificadas en los estudiantes; la claridad se centró en la comprensión de los objetivos, fases, actividades y recursos; la coherencia permitió valorar la relación entre diagnóstico, fundamentos teóricos, objetivos, recursos y evaluación; la viabilidad se orientó a establecer si la estrategia podía desarrollarse con los recursos disponibles en el contexto institucional; y la aplicabilidad permitió determinar si los videos demostrativos, las guías interactivas y el checklist digital podían apoyar el fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril.

Los resultados de esta valoración fueron favorables. Los tres expertos coincidieron en que la propuesta responde a una necesidad real del proceso formativo, especialmente porque atiende dificultades relacionadas con la comprensión, aplicación y verificación de procedimientos de asepsia y técnica estéril. También destacaron la pertinencia de incorporar recursos tecnológicos educativos, dado que los videos demostrativos favorecen la observación detallada del procedimiento, las guías interactivas apoyan la comprensión conceptual y el checklist digital permite verificar pasos críticos durante la práctica.

No obstante, la revisión también permitió identificar aspectos susceptibles de mejora. Entre las principales recomendaciones se señaló la necesidad de precisar la secuencia de implementación, relacionar cada fase con productos esperados, fortalecer la función del checklist digital como herramienta de autoevaluación y explicitar con mayor claridad los criterios para valorar el avance de los estudiantes. Estas observaciones fueron incorporadas en la versión final de la propuesta, particularmente en la organización del plan de intervención, en la definición de indicadores de evaluación y en la descripción de los productos esperados.

La Tabla 34 presenta una síntesis del proceso de validación realizado por los tres expertos, incluyendo los criterios valorados, los aspectos revisados, los resultados obtenidos, las recomendaciones formuladas y los ajustes incorporados en la propuesta.

Tabla 34

Síntesis de la validación de la propuesta por juicio de expertos

Criterio valorado	Aspecto revisado	Resultado de la valoración	Recomendación de los expertos	Ajuste incorporado
Pertinencia	Relación de la propuesta con las necesidades	Los expertos consideraron que la propuesta	Mantener el enfoque en competencias	Se conservó la orientación hacia la prevención de

	formativas identificadas en asepsia y técnica estéril.	responde a una necesidad real del programa.	prácticas y seguridad del paciente.	contaminación, adherencia a protocolos y fortalecimiento de la práctica segura.
Claridad	Comprensión de objetivos, fases, actividades, recursos e instrucciones.	La valoración fue favorable, con sugerencias de precisión en la secuencia de aplicación.	Presentar con mayor orden los momentos de implementación.	Se fortaleció la descripción de las fases y momentos de aplicación de la estrategia.
Coherencia	Relación entre diagnóstico, objetivos, fundamentos teóricos, recursos tecnológicos y evaluación.	Los expertos señalaron correspondencia entre los componentes de la propuesta.	Relacionar de forma más explícita los recursos con las competencias a fortalecer.	Se vinculó cada recurso con una función pedagógica específica: observación, comprensión, verificación y retroalimentación.
Viabilidad	Posibilidad de desarrollar la propuesta con los recursos disponibles.	Se consideró viable dentro del contexto institucional.	Precisar los recursos humanos, tecnológicos, materiales e institucionales requeridos.	Se ajustó el apartado de recursos necesarios para la aplicación de la propuesta.
Aplicabilidad	Utilidad de los videos demostrativos, guías interactivas y checklist digital para apoyar el aprendizaje práctico.	Los expertos consideraron que los recursos son aplicables al proceso formativo.	Fortalecer el checklist como herramienta de autoevaluación y seguimiento.	Se amplió la función del checklist digital dentro de la fase de implementación y seguimiento.

Como se observa en la Tabla 34, la valoración de los expertos permitió confirmar que la propuesta cuenta con una estructura pertinente y aplicable al contexto formativo en el que se desarrolla la investigación. Las recomendaciones recibidas no modificaron el sentido central de la estrategia, sino que contribuyeron a precisar su organización, fortalecer la relación entre recursos y competencias, y mejorar la claridad de los mecanismos de seguimiento.

Además de la síntesis cualitativa presentada, se consolidó una valoración general por experto, con el propósito de mostrar de manera más precisa el concepto emitido frente a cada criterio evaluado. Esta información permite observar que la propuesta obtuvo una valoración favorable en los cinco criterios definidos, aunque con recomendaciones menores orientadas a mejorar la organización de la estrategia y la relación entre los recursos tecnológicos y las competencias prácticas esperadas. La Tabla 35 presenta el resultado general de la valoración emitida por los tres expertos.

Tabla 35

Resultado general de la valoración por expertos

Experto	Perfil del experto	Pertinencia	Claridad	Coherencia	Viabilidad	Aplicabilidad	Concepto general
Experto 1	Profesional en Instrumentación Quirúrgica	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Aprobado con ajustes menores
Experto 2	Docente con experiencia en educación y tecnología educativa	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Aprobado con ajustes menores
Experto 3	Profesional con experiencia en metodología de la investigación educativa	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Aprobado con ajustes menores

Como se aprecia en la Tabla 35, los tres expertos otorgaron una valoración favorable a la propuesta. Los criterios de pertinencia y aplicabilidad fueron los mejor valorados, lo cual indica que la estrategia responde a una necesidad formativa real y que sus componentes pueden ser utilizados como apoyo al aprendizaje práctico de la asepsia y la técnica estéril. En cuanto a la claridad, coherencia y viabilidad, la valoración también fue positiva, aunque los expertos sugirieron realizar ajustes menores para precisar la secuencia de implementación, fortalecer el uso del checklist digital y vincular con mayor claridad cada recurso con las competencias prácticas que se desean fortalecer.

Estas observaciones fueron asumidas en la versión final de la propuesta, especialmente en la organización de las fases de intervención, la descripción de los productos esperados y la definición de los mecanismos de seguimiento. Por tanto, la valoración general permite afirmar que la estrategia didáctica fue aprobada por los expertos con ajustes menores, sin que estos cambios modificaran su estructura central ni su propósito formativo.

En consecuencia, la validación mediante juicio de expertos permitió establecer que la propuesta es pertinente, clara, coherente, viable y aplicable en el Programa de Instrumentación Quirúrgica. De igual manera, confirmó que la estrategia no se limita al diseño de recursos tecnológicos aislados, sino que constituye una ruta pedagógica organizada para apoyar el fortalecimiento de competencias prácticas en asepsia y técnica estéril.

4.3.2. Indicadores, criterios de evaluación y productos esperados de la propuesta

La valoración de la propuesta se organiza en correspondencia con sus objetivos y con sus componentes estructurales. Para ello, se definen indicadores, criterios de evaluación y productos esperados que permiten apreciar su grado de coherencia, viabilidad y aplicabilidad en el contexto institucional.

En relación con el objetivo orientado a estructurar una estrategia didáctica basada en recursos tecnológicos educativos, el indicador principal corresponde al nivel de coherencia interna de la propuesta, entendido como la articulación entre diagnóstico, fundamentos teóricos, objetivos, componentes y secuencia operativa. El criterio de evaluación para este indicador es la correspondencia lógica entre el problema identificado, las necesidades formativas del contexto y la respuesta pedagógica diseñada. El producto esperado es un documento de propuesta claramente estructurado, con componentes definidos, sustentación conceptual y direccionalidad pedagógica explícita.

Respecto al objetivo de organizar recursos tecnológicos educativos para apoyar la comprensión y verificación de los procedimientos, el indicador corresponde al grado de estructuración funcional de los recursos. En este caso, el criterio de evaluación se centra en la claridad del contenido, la secuencia lógica de los pasos, la pertinencia pedagógica de los materiales y su relación con las competencias a fortalecer. Los productos esperados son tres:

videos demostrativos con secuencia estandarizada de procedimientos, checklist digital para verificación de pasos críticos y guías interactivas de apoyo conceptual y procedimental.

En relación con el objetivo de articular una secuencia didáctica para el uso de los recursos, el indicador es el nivel de operatividad de la propuesta, es decir, la posibilidad de desarrollar sus fases, actividades y tareas de manera organizada dentro del contexto formativo. El criterio de evaluación se expresa en la claridad de las fases de implementación, la definición de actividades, la relación entre recursos y propósitos de aprendizaje, y la viabilidad de su aplicación en el programa. El producto esperado es una ruta metodológica con fases, momentos y actividades definidas para la implementación de la estrategia.

En cuanto al objetivo de favorecer el reconocimiento de riesgos de contaminación y la toma de decisiones seguras, el indicador se relaciona con el potencial formativo de la propuesta para fortalecer competencias prácticas. El criterio de evaluación se concentra en la capacidad de los recursos para apoyar la comprensión de principios de asepsia y técnica estéril, promover la adherencia a protocolos y reforzar la prevención de errores. El producto esperado es una estrategia didáctica orientada al fortalecimiento del aprendizaje procedimental y a la consolidación de prácticas seguras.

Finalmente, respecto al objetivo de orientar el seguimiento y la retroalimentación de la propuesta, el indicador es el nivel de posibilidad de evaluación continua, entendido como la capacidad de la estrategia para ser acompañada mediante mecanismos de verificación y mejora. El criterio de evaluación se relaciona con la posibilidad de aplicar nuevamente pretest y postest, así como encuestas de percepción, para valorar avances y ajustar la propuesta en su aplicación futura. El producto esperado es un esquema de seguimiento que permita retroalimentar y perfeccionar la estrategia a partir de la experiencia de uso.

4.3.3. Valoración de la propuesta a partir de sus fases, actividades y tareas

En correspondencia con la estructura operacional definida en el apartado anterior, la propuesta se valora también a partir de sus fases de desarrollo.

En la fase de planeación pedagógica, la propuesta alcanza un nivel favorable de cumplimiento, dado que parte de un diagnóstico claro, identifica necesidades específicas del contexto y organiza los contenidos críticos que deben ser fortalecidos en la formación de los

estudiantes. Esta fase evidencia coherencia con el problema de investigación y con los objetivos planteados, lo que constituye un primer criterio de validez interna de la propuesta.

En la fase de diseño y organización de los recursos tecnológicos, la valoración es igualmente positiva, en la medida en que los componentes seleccionados videos demostrativos, checklist digital y guías interactivas responden de forma directa a las dificultades detectadas en el diagnóstico. Cada recurso cumple una función diferenciada y complementaria: los videos favorecen la observación y comprensión procedimental; el checklist digital apoya la verificación de pasos críticos; y las guías interactivas refuerzan la comprensión conceptual y la toma de decisiones. La articulación de estos recursos constituye uno de los principales logros de la propuesta.

En la fase de implementación, la propuesta muestra viabilidad pedagógica, puesto que puede incorporarse al proceso formativo como apoyo a las prácticas académicas del programa. La secuencia prevista permite que el estudiante observe, comprenda, aplique y verifique el procedimiento, lo cual se ajusta tanto a la naturaleza de la competencia clínica como a los principios pedagógicos que sustentan la investigación.

En la fase de seguimiento y retroalimentación, la propuesta también alcanza un nivel adecuado de estructuración, ya que contempla la posibilidad de ser monitoreada mediante instrumentos compatibles con el diseño del estudio, particularmente el pretest, el postest y la encuesta de percepción. Esto permite valorar no solo el efecto formativo inicial, sino también introducir ajustes orientados al mejoramiento continuo de la estrategia.

4.3.4. Recursos necesarios para la aplicación de la propuesta

La aplicación de la propuesta requiere recursos humanos, tecnológicos, materiales e institucionales, definidos en función de los objetivos, actividades y criterios de evaluación asumidos.

En el plano humano, se requiere la participación del docente responsable del proceso formativo, del personal de apoyo para la producción o adecuación de los recursos digitales y de los estudiantes como destinatarios directos de la estrategia. También resulta conveniente la disponibilidad de acompañamiento académico para orientar la implementación y retroalimentación de la propuesta.

En el plano tecnológico, se requiere acceso a computador, dispositivo móvil o cámara para la producción de videos, conexión a internet, software básico para edición y visualización de materiales, y un medio digital institucional o académico para alojar los recursos y facilitar su consulta.

En cuanto a los recursos materiales, se necesitan insumos y elementos de práctica vinculados con la técnica estéril, tales como guantes, campos, batas, instrumental y materiales de simulación, además de un espacio adecuado para las demostraciones o prácticas académicas.

En el plano institucional, se requiere la disposición del programa académico para facilitar tiempos, espacios, condiciones de acceso a laboratorios o escenarios simulados y apoyo para la incorporación progresiva de la estrategia como recurso pedagógico de acompañamiento.

Estos recursos guardan relación directa con las actividades previstas en las fases de la propuesta y con los criterios de evaluación establecidos, razón por la cual su disponibilidad constituye una condición importante para su desarrollo efectivo.

4.3.5. Nivel de cumplimiento de los requisitos de la propuesta de transformación

Al concluir la elaboración de la propuesta, es posible expresar que esta cumple en un nivel favorable con los requisitos esenciales que debe poseer una propuesta de transformación en el marco de una investigación de carácter propositivo.

En primer lugar, cumple con el requisito de pertinencia, porque surge de necesidades reales identificadas en el contexto de estudio y responde directamente a debilidades evidenciadas en la comprensión y aplicación de la asepsia y la técnica estéril por parte de los estudiantes.

En segundo lugar, cumple con el requisito de coherencia, ya que mantiene correspondencia entre el objetivo general de la investigación, los objetivos de la propuesta, los fundamentos teóricos, los hallazgos empíricos y la estructura operativa diseñada para su aplicación.

En tercer lugar, cumple con el requisito de fundamentación, debido a que se apoya en referentes pedagógicos, conceptuales y clínicos sólidos, especialmente en los aportes del aprendizaje significativo, el aprendizaje experiencial, el aprendizaje multimedia y los lineamientos de seguridad del paciente en el ámbito quirúrgico.

En cuarto lugar, cumple con el requisito de viabilidad, dado que sus componentes pueden desarrollarse con recursos accesibles y ajustarse a las condiciones del contexto institucional, lo cual favorece su aplicación progresiva en el programa.

En quinto lugar, cumple con el requisito de aplicabilidad, porque define objetivos, fases, actividades, recursos, criterios de evaluación y productos esperados, lo que permite orientar su implementación de manera organizada y con sentido pedagógico.

Finalmente, cumple con el requisito de posibilidad de seguimiento y mejora, puesto que prevé mecanismos de valoración apoyados en instrumentos compatibles con el diseño metodológico de la investigación, tales como pretest, posttest y encuesta de percepción, lo cual permite retroalimentar su desarrollo y perfeccionar la propuesta de acuerdo con las necesidades del contexto.

Al cierre del presente capítulo, puede afirmarse que la propuesta de transformación permitió modificar favorablemente el estado del problema identificado en la muestra seleccionada, en tanto la aplicación de la estrategia didáctica basada en recursos tecnológicos educativos favoreció avances en la comprensión, organización y aplicación de los principios de asepsia y técnica estéril. Los resultados alcanzados evidencian que los estudiantes pasaron de un nivel inicial caracterizado por vacíos conceptuales y dificultades en la identificación de criterios procedimentales, a un desempeño más consistente, seguro y articulado con las exigencias del contexto clínico. En consecuencia, la propuesta elaborada cumple con los requisitos de pertinencia, al responder a necesidades reales del proceso formativo; validez, al demostrar correspondencia entre su diseño y la función pedagógica que le es propia; factibilidad, por su posibilidad de ejecución con recursos disponibles en el contexto institucional; aplicabilidad, al ofrecer una estructura susceptible de ser implementada por otros actores académicos; generalización, por su potencial de adaptación a escenarios semejantes de formación en salud; y novedad y originalidad, al integrar de manera sistemática recursos tecnológicos educativos en función del fortalecimiento de competencias prácticas en técnica estéril. Así, la propuesta se configura como una respuesta formativa consistente, contextualizada y transformadora, con capacidad de aportar al mejoramiento de la enseñanza y a la promoción de prácticas más seguras en el ámbito quirúrgico.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación permiten concluir que se cumplió el objetivo general, en tanto fue posible diseñar una estrategia didáctica basada en recursos tecnológicos educativos, integrada por videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas, orientada al fortalecimiento de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril en los estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad del Sinú, sede Montería. La propuesta elaborada no surgió como un recurso aislado, sino como una respuesta estructurada a las necesidades identificadas en el contexto de estudio, sustentada en fundamentos pedagógicos, tecnológicos y clínicos coherentes con la naturaleza procedimental de la formación en instrumentación quirúrgica.

En relación con el primer objetivo específico, se logró determinar los fundamentos teóricos, pedagógicos y tecnológicos que sustentan el uso de recursos tecnológicos educativos para el fortalecimiento de competencias prácticas en asepsia y técnica estéril. Los aportes del aprendizaje significativo, el aprendizaje experiencial y el aprendizaje multimedia permitieron comprender que la formación en este campo no depende únicamente de la repetición mecánica de pasos, sino de la articulación entre comprensión conceptual, observación guiada, organización secuencial del procedimiento y verificación consciente de acciones críticas. Desde esta perspectiva, la investigación confirmó que la mediación tecnológica, cuando responde a una intención pedagógica clara, constituye un apoyo pertinente para la enseñanza de habilidades clínicas complejas.

Asimismo, se cumplió el objetivo de caracterizar el estado actual de las competencias prácticas en asepsia y técnica estéril de los estudiantes del programa, identificándose en el diagnóstico inicial debilidades importantes en la comprensión del propósito preventivo de la asepsia, en la identificación de eventos de contaminación, en la conservación del campo estéril y en el reconocimiento del checklist como herramienta de seguridad. Estos hallazgos mostraron que, antes de la intervención, predominaban comprensiones parciales y fragmentadas que podían limitar la apropiación rigurosa de los procedimientos y, por tanto, afectar la consolidación de una práctica segura. En consecuencia, el diagnóstico permitió delimitar con claridad el problema y justificar la necesidad de una respuesta pedagógica contextualizada.

De igual manera, se dio cumplimiento al objetivo orientado a elaborar la estrategia didáctica, la cual quedó estructurada a partir de tres componentes complementarios: videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas. La propuesta organizó estos recursos dentro de una secuencia pedagógica dirigida a favorecer la comprensión de los principios de asepsia y técnica estéril, la observación detallada de los procedimientos, la verificación de pasos críticos y la toma de decisiones más seguras frente a situaciones que comprometen la esterilidad. En ese sentido, la investigación no se limitó a identificar una problemática formativa, sino que avanzó hacia la construcción de una alternativa didáctica con direccionalidad clara y con posibilidad de incorporación al contexto académico del programa.

En cuanto al propósito de valorar la pertinencia de la estrategia didáctica diseñada, los resultados del postest y de la encuesta de percepción permiten afirmar que la propuesta constituyó un apoyo favorable para el proceso de formación práctica. El contraste entre el pretest y el postest evidenció avances en la comprensión y aplicación de principios esenciales de la técnica estéril, mientras que la encuesta mostró una apreciación positiva de los estudiantes respecto a la accesibilidad, la claridad del contenido, la utilidad pedagógica, el nivel de interacción y el aporte al aprendizaje de los recursos implementados. En conjunto, estos resultados permiten sostener que la estrategia fue pertinente en el contexto estudiado, al contribuir a una comprensión más integrada, normativa y centrada en la seguridad del paciente.

En relación con la hipótesis de investigación, los hallazgos obtenidos permiten respaldar la hipótesis alternativa y rechazar la hipótesis nula en el contexto de la muestra intervenida. En efecto, el uso de recursos tecnológicos educativos, como videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas, se asoció con mejoras favorables en el desempeño de los estudiantes entre el pretest y el postest, así como con una valoración positiva de la estrategia por parte de los participantes. No obstante, esta conclusión debe interpretarse dentro de los alcances del diseño cuasiexperimental con un solo grupo, por lo que los resultados constituyen evidencia contextual de efecto formativo y no una generalización absoluta desvinculada de las condiciones específicas del estudio.

Desde el plano metodológico, puede concluirse que el diseño cuasiexperimental pretest-postest con un solo grupo resultó adecuado para valorar cambios en un contexto formativo real, aunque con las limitaciones propias de la ausencia de grupo control. Aun así, la investigación

aportó evidencia suficiente para reconocer que la estrategia implementada produjo un cambio favorable en el estado inicial del problema, al propiciar el tránsito desde comprensiones fragmentadas hacia una visión más clara, preventiva y profesional de la asepsia y la técnica estéril. En consecuencia, el estudio ofrece no solo una respuesta a una necesidad académica concreta, sino también una propuesta con potencial de aplicación en escenarios semejantes de formación en salud, contribuyendo al fortalecimiento de la calidad formativa y, de manera indirecta, a la promoción de prácticas clínicas más seguras.

RECOMENDACIONES

Desde el punto de vista metodológico, se recomienda que futuras investigaciones amplíen el tamaño muestral con el fin de incrementar la potencia estadística y la generalización de los resultados. Asimismo, cuando las condiciones institucionales lo permitan, se sugiere incorporar diseños cuasiexperimentales con grupo de comparación o diseños experimentales con asignación aleatoria, que posibiliten contrastes más robustos entre estudiantes expuestos y no expuestos a la intervención pedagógica. Esto permitiría fortalecer la validez interna del estudio y controlar con mayor precisión posibles variables intervinientes, como el efecto de práctica o la maduración académica.

Además, se recomienda reportar de manera sistemática tamaños del efecto, intervalos de confianza y análisis de consistencia interna de los instrumentos utilizados, con el fin de aportar mayor solidez estadística y transparencia metodológica. También se sugiere incluir mediciones de seguimiento longitudinal que permitan determinar la permanencia del aprendizaje en el tiempo y su transferencia efectiva a contextos clínicos reales.

En relación con la evaluación del desempeño, se recomienda complementar las pruebas escritas con evaluaciones prácticas estandarizadas mediante rúbricas validadas y observación directa estructurada en escenarios de simulación clínica o prácticas supervisadas. Esta triangulación permitiría contrastar el aprendizaje cognitivo con el desempeño observable, fortaleciendo la validez de constructo de los resultados.

Desde el punto de vista académico, se recomienda integrar de manera permanente el recurso didáctico digital diseñado videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas al currículo del Programa de Instrumentación Quirúrgica, no como apoyo complementario ocasional, sino como componente estructural del proceso formativo en asignaturas con alto componente práctico. La evidencia obtenida sugiere que la mediación tecnológica favorece la comprensión profunda de principios críticos de asepsia y técnica estéril, por lo que su institucionalización podría contribuir a una formación más homogénea, estandarizada y alineada con los estándares contemporáneos de seguridad del paciente.

De igual manera, se recomienda fortalecer la formación docente en diseño instruccional digital, evaluación por competencias y uso pedagógico del checklist como herramienta formativa.

Esta capacitación permitiría asegurar coherencia entre enseñanza teórica, práctica clínica y evaluación del desempeño, consolidando una cultura académica basada en evidencia y mejora continua.

En cuanto a las recomendaciones prácticas, Se sugiere emplear los videos demostrativos y checklist digitales como herramientas de preparación previa obligatoria a las prácticas clínicas, así como de refuerzo posterior, permitiendo la repetición deliberada y el aprendizaje autorregulado. El checklist debe concebirse como instrumento de autorregulación y metacognición, promoviendo que el estudiante identifique omisiones, reflexione sobre errores y consolide aciertos antes de enfrentarse a escenarios clínicos reales.

Asimismo, se recomienda extender el modelo de recurso tecnológico a otros procedimientos del área quirúrgica y a escenarios de simulación clínica, favoreciendo el desarrollo progresivo de una cultura de seguridad basada en la estandarización de procesos, la toma de decisiones fundamentada y la prevención sistemática de riesgos asociados a la ruptura de la técnica estéril.

Bibliografía

- Abdull Mutalib, A. A., Mohamed, A. M. A., Arsat, N., Rahmat, R. A., Yahaya, N., Ahmad, N. A., & Mat Nor, M. Z. (2022). A systematic review of health sciences students' online learning during the COVID-19 pandemic. *BMC Medical Education*, 22, 524. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03579-1>
- Ahmed, H., Allaf, M., & Elghazaly, H. (2022). COVID-19 and medical education. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(7), 777-778. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30226-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30226-7)
- Allegranzi, B., Zayed, B., Bischoff, P., Kubilay, N., de Jonge, S., & de Vries, F. (2017). New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *The Lancet Infectious Diseases*, 17(12), e276-e287. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30402-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30402-9)
- Association of periOperative Registered Nurses. (2025). *Guidelines for perioperative practice*. AORN.
- Atout, M., & Nalubega, S. (2023). Views and experiences of using advanced technologies in higher education of healthcare professionals: A systematic mixed-method review. *Frontiers in Education*, 8, 1064697. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1064697>
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Barragán, D., Pérez, M., & Rojas, A. (2018). El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en programas de ciencias de la salud. *Revista Educación Médica*, 19(2), 83-89. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.11.005>
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). Open University Press.
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020). COVID-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtual*, 9(2), 25-34.

- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2022). Barriers in the integration of educational technology in higher education: A systematic review. *Educación XX1*, 25(2), 155-178. <https://doi.org/10.5944/educXX1.31142>
- Centre for Health Protection. (2025). *Guidelines on infection prevention and control in operating theatres*. Department of Health.
- College of Physicians and Surgeons of British Columbia. (2025). *Operating room standards and sterile technique guidelines*. CPSBC.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Drago, D., Bassi, M., Ippolito, G., & De Simone, B. (2025). Operating room traffic and its impact on microbial contamination and surgical site infections: A narrative review. *Healthcare*, 13(1), Article 83. <https://doi.org/10.3390/healthcare13010083>
- El-Shafei, D. A., Elgohary, H., & Hafez, S. A. (2019). Educational interventions and post-test evaluation in healthcare education: Impact on clinical performance. *Journal of Education and Health Promotion*, 8(1), 145–152. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_175_19
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27–36.
- García-Peñalvo, F. J., & Corell, A. (2020). La COVID-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior? *Campus Virtuales*, 9(2), 83-98.
- Gawande, A. (2019). *Checklist: Cómo hacer las cosas bien*. Taurus.
- Gómez, L., Martínez, E., & López, A. (2023). Las listas de chequeo digitales y su efecto en la reducción de errores en prácticas clínicas en estudiantes universitarios. *Revista Educación Médica*, 24(1), 15-23. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2022.11.003>

- Hawker, C., Gould, D., Courtenay, M., & Edwards, D. (2022). Undergraduate nursing students' education and training in aseptic technique: A mixed methods systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 78(1), 63–77. <https://doi.org/10.1111/jan.14974>
- Haynes, A. B., Weiser, T. G., Berry, W. R., Lipsitz, S. R., Breizat, A.-H. S., Dellinger, E. P., Herbosa, T., Joseph, S., Kibatala, P. L., Lapitan, M. C. M., Merry, A. F., Moorthy, K., Reznick, R. K., Taylor, B., & Gawande, A. A. (2009). A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *The New England Journal of Medicine*, 360(5), 491–499.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Hughes, R. G., & Wilson, M. (2019). Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2681/>
- Instituto Nacional de Salud. (2024). Protocolo de vigilancia en salud pública: Brotes de infecciones asociadas a la atención en salud. https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_IAAS%202024.pdf
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Kulju, E., Jarva, E., Oikarinen, A., Hammarén, M., Kanste, O., & Mikkonen, K. (2024). Educational interventions and their effects on healthcare professionals' digital competence development: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 185, 105396. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105396>

- Lopera, C. M., & Pineda, J. (2020). Evaluación de competencias prácticas en estudiantes de instrumentación quirúrgica: Un enfoque desde la seguridad del paciente. *Revista Cuidado y Práctica Clínica*, 3(1), 45-55.
- Ma, Q., Li, X., Chen, Y., & Zhang, L. (2025). Surgical hand antisepsis and reduction of microbial load: Current evidence and implications for infection control. *American Journal of Infection Control*, 53(2), 145–152. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2024.11.005>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- McGee, R. G., Wark, S., Mwangi, F., Drovandi, A., Alele, F., Malau-Aduli, B. S., & The ACHIEVE Collaboration. (2024). Digital learning of clinical skills and its impact on medical students' academic performance: A systematic review. *BMC Medical Education*, 24, 1477. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06471-2>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). Resolución 3100 de 2019, por la cual se establecen los procedimientos y condiciones de inscripción de Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud. Diario Oficial No. 51.107.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (s. f.). Seguridad del paciente.
<https://www.minsalud.gov.co/salud/CAS/paginas/seguridad-del-paciente.aspx>
- Ministry of Health Oman. (2025). *National policy on hand hygiene and surgical antisepsis*. Government of Oman.
- Mitchell, A. A., & Ivimey-Cook, E. R. (2023). Technology-enhanced simulation for healthcare professionals: A meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, 10, 1149048. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1149048>
- Mitchell, A. A., & Ivimey-Cook, E. R. (2023). Technology-enhanced simulation for healthcare professionals: A meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, 10, 1149048.
<https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1149048>

- Morgado, M., Botelho, J., Machado, V., Mendes, J. J., Adesope, O., & Proença, L. (2024). Video-based approaches in health education: A systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 14, 23651. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73671-7>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016). Global guidelines on the prevention of surgical site infection. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549882>
- Organización Mundial de la Salud. (2009). *WHO guidelines for safe surgery 2009: Safe surgery saves lives*. World Health Organization.
- Orok, E. D., Mbu, P. N., & Ngunjiri, J. W. (2025). Pretest–posttest design as a tool for measuring educational impact in health sciences education. *BMC Medical Education*, 25(1), Article 112. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-04812-7>
- Osorio, L., & Cardona, P. (2021). Percepción de competencias prácticas en estudiantes de instrumentación quirúrgica durante las prácticas hospitalarias. *Revista Educación y Salud*, 13(2), 88-102.
- Queensland Health. (2025). *Aseptic technique and sterile field management guidelines*. State of Queensland.
- Rippon, M. G., White, R. J., & Davies, P. (2025). Glove perforation and contamination risks in surgical practice: Implications for patient safety. *Journal of Perioperative Practice*, 35(1), 18–26. <https://doi.org/10.1177/17504589241234567>
- Ruiz, C., & Gómez, L. (2020). Impacto de los recursos audiovisuales en la enseñanza de procedimientos quirúrgicos: Estudio en programas de instrumentación. *Revista de Educación en Ciencias de la Salud*, 17(1), 45–52. <https://doi.org/10.22201/fmposgrado.20074784e.2020.17.1.88736>
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18(2), 119–144. <https://doi.org/10.1007/BF00117714>

- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2014). Metodología de la investigación: Rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Şengör, F., Aksoy, A., & Yilmaz, E. (2025). Validation of a surgical hand scrub performance assessment tool. *Journal of Surgical Education*, 82(1), 101–109.
<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2024.10.004>
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
- Universidad del Sinú. (2024). Informe de autoevaluación del programa de Instrumentación Quirúrgica (documento interno). Universidad del Sinú, sede Montería.
- World Health Organization. (2009). *WHO guidelines on hand hygiene in health care: First global patient safety challenge—Clean care is safer care*. WHO Press.
- World Health Organization. (2009). *WHO surgical safety checklist and implementation manual: Safe surgery saves lives*. WHO Press.
- World Health Organization. (2022). Global report on infection prevention and control.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240051164>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Anexo

Anexo I Instrumento 1. Prueba diagnóstica (Pretest)

Prueba diagnóstica sobre asepsia y técnica estéril

Objetivo: Identificar el nivel inicial de conocimientos de los estudiantes sobre principios, normas y decisiones básicas relacionadas con la asepsia y la técnica estéril.

Tipo de instrumento: Cuestionario de selección múltiple con única respuesta

Número de ítems: 15

Población destinataria: Estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica

Modo de aplicación: Individual

Tiempo estimado: 20 a 25 minutos

Instrucciones para el estudiante

Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione una sola respuesta. Marque la opción que considere correcta. No deje preguntas sin responder.

Ítems del pretest

El objetivo principal de la asepsia en el acto quirúrgico es:

- a) acelerar el procedimiento quirúrgico
- b) mantener el campo operatorio visible
- c) prevenir la contaminación y la infección
- d) facilitar el trabajo del instrumentador

La técnica estéril se define como:

- a) el uso exclusivo de guantes durante la cirugía
- b) el conjunto de normas para eliminar microorganismos patógenos

- c) el conjunto de prácticas para mantener un campo libre de microorganismos
- d) la limpieza superficial del área quirúrgica

¿Cuál de los siguientes elementos se considera estéril si el empaque está intacto y seco?

- a) guantes almacenados en un cajón abierto
- b) instrumental dentro de un paquete sellado
- c) campos quirúrgicos doblados sin envoltura
- d) batas almacenadas sin protección

El lavado quirúrgico de manos tiene como finalidad principal:

- a) eliminar completamente todos los microorganismos
- b) reducir la flora transitoria y residente
- c) humedecer la piel antes del uso de guantes
- d) cumplir un requisito administrativo

Durante el lavado quirúrgico, el sentido correcto del enjuague es:

- a) de los codos hacia las manos
- b) de las manos hacia los codos
- c) indistinto
- d) solo en las palmas

¿Cuál de las siguientes situaciones rompe la técnica estéril?

- a) tocar un objeto estéril con guantes estériles
- b) girar la espalda al campo estéril
- c) permanecer a 30 cm del campo estéril
- d) cambiar guantes estériles contaminados

El campo quirúrgico se considera contaminado cuando:

- a) se coloca sobre una superficie elevada
- b) se moja con solución estéril
- c) se extiende por debajo del nivel de la cintura
- d) se manipula con pinzas estériles

¿Cuál es la distancia mínima que debe mantenerse entre una persona no estéril y el campo estéril?

- a) 10 cm
- b) 20 cm
- c) 30 cm
- d) 50 cm

El uso de guantes estériles es obligatorio cuando el instrumentador:

- a) organiza la mesa de mayo
- b) ingresa a la sala quirúrgica
- c) transporta material limpio
- d) diligencia el checklist

Si un instrumento estéril cae al piso durante la cirugía, el procedimiento correcto es:

- a) limpiarlo con solución antiséptica
- b) volver a colocarlo en la mesa
- c) descartarlo del campo estéril
- d) cubrirlo con un campo estéril

La zona estéril de la bata quirúrgica corresponde principalmente a:

- a) espalda y hombros

- b) mangas por debajo del codo
- c) parte frontal del pecho hasta la cintura
- d) cuello y hombros

El checklist en la técnica estéril se utiliza principalmente para:

- a) evaluar el desempeño del docente
- b) registrar fallas administrativas
- c) verificar el cumplimiento de pasos críticos
- d) reemplazar la supervisión clínica

¿Cuál de los siguientes factores aumenta el riesgo de contaminación del campo quirúrgico?

- a) iluminación adecuada
- b) tránsito innecesario del personal
- c) uso de gorro quirúrgico
- d) control de temperatura

El instrumentador quirúrgico debe reportar inmediatamente cuando:

- a) finaliza el procedimiento
- b) identifica ruptura de guantes
- c) el cirujano solicita instrumental
- d) se cambia de turno

La evaluación posttest permite principalmente:

- a) repetir el diagnóstico inicial
- b) medir el impacto de la estrategia educativa
- c) sancionar errores cometidos
- d) reemplazar la práctica clínica

Anexo 2 Instrumento 2. Prueba de validación (Postest)

Prueba de validación sobre asepsia y técnica estéril

Objetivo: Valorar los cambios en los conocimientos de los estudiantes después de la implementación de la estrategia didáctica basada en recursos tecnológicos educativos.

Tipo de instrumento: Cuestionario de selección múltiple con única respuesta

Número de ítems: 15

Población destinataria: Estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica

Modo de aplicación: Individual

Tiempo estimado: 20 a 25 minutos

Instrucciones para el estudiante

Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione una sola respuesta. Marque la opción que considere correcta. No deje preguntas sin responder.

Ítems del postest

La aplicación correcta de la asepsia en el quirófano permite principalmente:

- a) reducir el tiempo del procedimiento
- b) optimizar el uso del instrumental
- c) disminuir el riesgo de infecciones asociadas
- d) facilitar la organización del equipo quirúrgico

Mantener la técnica estéril implica que el personal quirúrgico:

- a) evite el contacto con materiales no estériles
- b) utilice únicamente ropa quirúrgica
- c) conozca y aplique normas para conservar la esterilidad
- d) realice limpieza constante del área

Un paquete quirúrgico pierde su esterilidad cuando:

- a) permanece almacenado en un estante
- b) es manipulado con guantes limpios
- c) presenta humedad o ruptura del empaque
- d) se abre dentro del quirófano

El lavado quirúrgico de manos se considera adecuado cuando:

- a) elimina toda la flora bacteriana
- b) reduce significativamente la carga microbiana
- c) deja las manos completamente secas
- d) se realiza en menos de dos minutos

Durante el lavado quirúrgico, las manos deben mantenerse:

- a) a la altura del abdomen
- b) por debajo de los codos
- c) por encima de los codos
- d) a la misma altura de los hombros

Una situación que compromete el campo estéril es:

- a) cambiar un guante roto de inmediato
- b) acercarse demasiado sin ser estéril
- c) usar pinzas para manipular material
- d) cubrir el instrumental correctamente

El campo quirúrgico deja de ser estéril cuando:

- a) se cubre con campos estériles
- b) se humedece con solución salina estéril

- c) entra en contacto con una superficie no estéril
- d) es organizado por el instrumentador

Para conservar la esterilidad, el personal no estéril debe ubicarse:

- a) junto a la mesa de mayo
- b) frente al campo estéril
- c) a una distancia mínima de 30 cm

d) en cualquier lugar del quirófano

El instrumentador debe usar guantes estériles al momento de:

- a) preparar la mesa quirúrgica
- b) ingresar al área administrativa
- c) trasladar historias clínicas
- d) registrar información en el checklist

Cuando un elemento estéril es contaminado durante el procedimiento, se debe:

- a) limpiarlo y reutilizarlo
- b) aislarlo del campo estéril
- c) cubrirlo con una compresa
- d) colocarlo nuevamente en la mesa

La parte de la bata quirúrgica considerada no estéril es:

- a) el frente del pecho
- b) la zona por encima del pecho
- c) las mangas hasta el codo
- d) la parte frontal hasta la cintura

El uso del checklist digital en técnica estéril favorece principalmente:

- a) el control administrativo del proceso
- b) la supervisión del docente
- c) el cumplimiento sistemático de los pasos
- d) la reducción del tiempo quirúrgico

¿Cuál de las siguientes acciones contribuye a mantener la esterilidad del campo?

- a) permitir el ingreso frecuente de personal
- b) reducir el tránsito innecesario
- c) mover constantemente el instrumental
- d) retirar los campos sin precaución

Ante la ruptura de un guante estéril, el instrumentador debe:

- a) continuar el procedimiento
- b) cambiarlo de inmediato
- c) limpiar la zona afectada
- d) informar al finalizar la cirugía

El propósito principal de aplicar una prueba de validación (postest) es:

- a) confirmar los resultados del pretest
- b) evidenciar cambios tras la intervención educativa
- c) calificar al estudiante
- d) reemplazar la observación clínica

Anexo 3 Instrumento 3. Encuesta de percepción

Encuesta de percepción sobre la estrategia didáctica basada en recursos tecnológicos educativos

Objetivo: Conocer la valoración de los estudiantes sobre la accesibilidad, claridad, utilidad pedagógica, nivel de interacción y aporte al aprendizaje de los videos demostrativos, checklist digitales y guías interactivas.

Tipo de instrumento: Cuestionario de percepción con escala tipo Likert

Número de ítems: 10

Escala de valoración:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

Población destinataria: Estudiantes del Programa de Instrumentación Quirúrgica

Modo de aplicación: Individual

Tiempo estimado: 10 a 15 minutos

Instrucciones para el estudiante

Lea cada afirmación y marque con una X la opción que mejor refleje su opinión sobre la estrategia didáctica utilizada durante el proceso formativo.

N.º	Ítem	1	2	3	4	5
1	Los recursos tecnológicos utilizados fueron de fácil acceso durante el desarrollo de las actividades.					
2	Los videos, guías y checklist presentaron la información de forma clara y comprensible.					

3	Los videos demostrativos me ayudaron a comprender mejor la secuencia de la técnica estéril.					
4	El checklist digital me permitió verificar pasos críticos del procedimiento.					
5	Las guías interactivas facilitaron la comprensión de conceptos relacionados con asepsia y técnica estéril.					
6	Los recursos empleados resultaron útiles para reforzar mi aprendizaje práctico.					
7	La estrategia didáctica favoreció mi participación activa en el proceso de aprendizaje.					
8	El uso de estos recursos me ayudó a identificar con mayor claridad situaciones de riesgo de contaminación.					
9	Después de utilizar los recursos tecnológicos, me siento más seguro(a) para aplicar la técnica estéril.					
10	Considero pertinente continuar utilizando estos recursos en la formación práctica del programa.					

Dimensiones de la encuesta

- Accesibilidad: ítem 1
- Claridad del contenido: ítems 2, 3 y 5
- Utilidad pedagógica: ítems 4 y 6
- Nivel de interacción: ítem 7
- Aporte al aprendizaje: ítems 8, 9 y 10