



Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital
Universitaria (MEGEDU) para la mejora de la eficiencia web y la
calidad del servicio digital en las Instituciones de Educación
Superior de la Zona 3 del Ecuador, en el periodo 2023-2025

TESIS DOCTORAL

para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS

PRESENTA

Marcelo Javier Mancheno Saá

ASESOR

Dr. Marco Antonio Zamora Antuñano

México, 2026

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Mancheno Saá, Marcelo (2026). *Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) para la mejora de la eficiencia web y la calidad del servicio digital en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador, en el periodo 2023-2025*. [Tesis de Doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX]



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX. No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

Resumen

El dinamismo actual de las tecnologías web ha provocado que el rendimiento, la velocidad de carga y el manejo de recursos dejen de ser simples métricas técnicas para transformarse en el eje de la experiencia del usuario. Por eso, en sectores competitivos como el educativo, la eficiencia de una plataforma es lo que realmente define si un estudiante decide quedarse o buscar otras opciones. Bajo este escenario, se propone un Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) para la mejora de la eficiencia web y la calidad de servicio digital en las instituciones de educación superior de la zona 3.

Para el desarrollo del estudio se optó por un enfoque cuantitativo de diseño no experimental con un alcance conclusivo correlacional. Se realizó una encuesta de 24 preguntas (utilizando la escala de Likert) a una muestra de 386 estudiantes que pertenecen a 11 instituciones de educación superior para recopilar los datos. Los resultados indican una percepción de calidad con un promedio de 3.71, destacando las dimensiones Tangibles y Sensibilidad como puntos fuertes. Disciplinas como la confiabilidad y la empatía muestran claros vacíos que necesitan una intervención de tipo estratégico y técnico.

Aunque los elementos tangibles han recibido una buena valoración por parte de los usuarios, persiste una necesidad crítica de gestionar la infraestructura técnica de fondo. Se llega a la conclusión de que dimensiones específicas de la eficiencia web funcionan como predictores parciales de la calidad percibida, particularmente a través de la dimensión Sensibilidad. Solo así se puede garantizar la fidelización del alumnado en un mercado educativo que, como se observa, está cada vez más digitalizado y saturado de ofertas. Vale la pena señalar que la parte técnica termina siendo el soporte real de la experiencia; si la plataforma falla, todo el diseño visual pierde su valor de inmediato.

Palabras clave: eficiencia web, calidad del servicio, servicio, universidad, estudiantes, satisfacción.

Abstract

The current dynamism of web technologies has shifted performance, loading speed, and resource management from being mere technical metrics to becoming the very core of user experience. Consequently, in competitive sectors such as education, a platform's efficiency is what truly dictates whether a student remains engaged or seeks other alternatives. Within this framework, this study proposes the Strategic Model for University Digital Experience Management (MEGEDU) to improve web efficiency and digital service quality in higher education institutions of Ecuador's Zone 3, employing the Theory of Planned Behavior as the conceptual framework guiding both the diagnosis and the design of the model.

A quantitative approach with a non-experimental design was chosen for the study, maintaining a correlational and conclusive scope. Data collection was conducted through a 24-item survey using a Likert scale applied to a sample of 386 students across eleven higher education institutions. Interestingly, the results show a high perception of quality, with a significant average of 3.71. And while the dimensions of tangible elements and responsiveness score best, areas like reliability and empathy show evident gaps that demand both technical and strategic intervention.

It is worth noting that, although tangible elements are well-regarded, there remains a critical need to optimize technical infrastructure. Ultimately, it is concluded that specific dimensions of web platform efficiency serve as partial predictors of perceived quality, particularly through the Responsiveness dimension. Because improving speed, stability, and interaction is not just a matter of routine maintenance, but a vital strategy to ensure student loyalty in an increasingly digitized market.

Keywords: web efficiency, service quality, service, university, students, satisfaction.

Agradecimientos

En primer lugar, a Dios, al Señor Jesús y al Espíritu de Dios, pues fueron mi roca y mi guía en cada momento de estudio; sin esa fortaleza espiritual y la claridad que me brindaron en los momentos de mayor duda, este camino doctoral simplemente no habría llegado a su fin.

Un agradecimiento profundamente especial merece el Dr. Marco Antonio Zamora Antuñano. Más que un tutor de tesis ha sido un amigo y un apoyo constante, su mentoría fue vital para que este trabajo se concluya de la mejor manera.

Mi reconocimiento institucional es para la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX). Gracias por la oportunidad de formación y por el rigor académico que me permitió crecer. A toda la planta docente, mi respeto y gratitud; su sabiduría y las críticas constructivas que recibí en las aulas fueron el cincel que dio forma a esta investigación.

No puedo dejar de mencionar mis estancias doctorales en Morelos. Cuernavaca no solo me brindó un clima y un entorno propicios para la reflexión académica, sino que se convirtió en el escenario donde muchas de las ideas de esta tesis cobraron vida. Gracias a esa tierra por su hospitalidad.

Finalmente, mi familia. Gracias por estar. Por el simple y complejo hecho de estar presentes cuando el cansancio pesaba más que la motivación. Gracias por sostenerme en los momentos difíciles, por su paciencia infinita ante mis ausencias y por creer en este proyecto incluso cuando yo mismo dudaba. Este título de doctor es, en gran medida, el fruto de su apoyo incondicional.

Dedicatorias

A Diana González, mi esposa y mi conejita. Gracias por ser mi compañera de vida, sin tu amor y tu apoyo silencioso, este sueño no llevaría hoy mi nombre.

A mis dos hijos, Benjamín y Joaquín. Ustedes son mi mayor orgullo y el motor que impulsó cada una de estas páginas. Todo el esfuerzo invertido aquí tiene un solo propósito, dejarles un ejemplo vivo de perseverancia. Quiero que cuando miren este trabajo, sepan que, con disciplina, fe y trabajo duro, no existen metas inalcanzables en la vida.

A mis sobrinos, Gabriel y Juan Martín, a quienes también deseo heredarles un testimonio de superación y esfuerzo constante. Espero que este logro les sirva de inspiración para alcanzar sus propios sueños.

A mis padres, Marcelo y Patty, por sembrar en mí la semilla de la superación desde el primer día y por darme un apoyo infinito a lo largo de la vida. A mis hermanos, Juan y José, por caminar siempre a mi lado y apoyarme en las buenas y en las malas. A mi tío Iván y a mi abuelo Api, por ser figuras de guía y apoyo fundamental en mi formación.

Finalmente, a mi familia política, mis suegros, Germán y Martha, mi cuñada Vanessa y su esposo Santiago. Por sus buenos deseos para mi vida y por estar pendientes de este proceso arduo de formación.

ÍNDICE

Contenido

Resumen	2
Abstract	3
Dedicatorias	5
ÍNDICE DE FIGURAS	14
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I. Proyección de la Investigación	18
1.1 Línea de investigación de la UIIX y su ámbito de estudio	18
1.2 Planteamiento del problema	20
1.3 Formulación del problema (Pregunta de investigación)	23
1.4 Justificación	24
1.4.1 Personal	24
1.4.2 Teórica	25
1.4.3 Metodológica	25
1.4.4 Práctica	26
1.5 Objeto de estudio	26
1.6 Campo de acción	27
1.7 Objetivos	27
1.7.1 Objetivo General	27
1.7.2 Objetivos específicos	28
1.8 Hipótesis	28
1.9 Alcance temático	30
1.10 Delimitación Espacial y Temporal	31
CAPÍTULO II. Fundamentos Teóricos Referenciales	32

2.1 Estado del arte	34
2.1.1 Evolución Histórica del Concepto	35
2.1.2 Herramientas Contemporáneas de Medición	40
2.1.3 Escuelas de pensamiento y enfoques teóricos	41
2.1.4 Eficiencia Web en Educación Superior	46
2.1.5 Análisis Comparativo: Contextos Geográficos	48
2.1.6 Operacionalización del Constructo Eficiencia Web	54
2.1.7 Calidad de Servicio Digital: Modelos Conceptuales y Dimensiones Clave	59
2.1.8 La Interrelación Estratégica: Eficiencia Web y Calidad de Servicio Digital	72
2.2 Marco Teórico	73
2.2.1 Posturas Epistemológicas y Disciplinas de Análisis	73
2.2.2 Calidad de Servicio Digital	87
2.2.3 Teorías y Enfoques Fundamentales	90
2.2.4 Integración Teórica y Síntesis	94
2.3 Marco Conceptual	98
Evolución Tecnológica y Transformación Digital	99
Marketing Moderno y Satisfacción del Usuario	99
Contexto de las Universidades de la Zona 3 del Ecuador	99
Calidad del Servicio Digital en el Contexto Universitario	100
Dimensiones del Modelo SERVPERF en el Contexto Digital Universitario	100
Eficiencia Web en Instituciones de Educación Superior	102
Relación entre Eficiencia Web y Calidad del Servicio Percibida	103
Teoría del Comportamiento Planificado	104
Componentes de la Teoría del Comportamiento Planificado	105
SEO y Posicionamiento Digital	105

Accesibilidad y Usabilidad	105
Gestión Digital del Patrimonio Institucional	106
Articulación Teórica del Marco Conceptual	106
2.4 Marco Contextual	107
2.5 Marco Legal y Normativo	111
2.5.1 Normativa y Leyes Nacionales	111
2.5.2 Normativa Internacional	113
CAPÍTULO III. Fundamentos Metodológicos y Resultados de Investigación	115
3.1 Cuadro Operacionalización de variables	116
3.2 Diseño metodológico	119
3.2.1 Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis	120
3.2.2 Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos	121
3.2.3 Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos	124
3.2.4 Determinación de la muestra y su criterio de selección	125
3.3 Trabajo de campo	128
3.3.1 Aplicación de los instrumentos	129
3.3.2 Procesamiento de la información	130
3.4 Análisis de resultados	130
3.4.1 Análisis del Rendimiento Web — Provincia de Cotopaxi	135
3.4.2 Análisis del Rendimiento Web — Provincia de Chimborazo	141
3.4.3 Análisis del Rendimiento Web — Provincia de Tungurahua	145
3.4.4 Análisis del Rendimiento Web — Provincia de Pastaza	150
3.5 Redacción de Resultados y discusión	153
3.5.1 Tabulación Calidad de Servicio Digital (Servqual): Universidades del Ecuador	153
3.5.2 Cruce y correlación	181

CAPÍTULO IV. Propuesta de Transformación	186
4.1 FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	186
4.1.1 Justificación Estratégica	186
4.1.2 Bases Teóricas del Modelo	187
4.1.3 Diagnóstico Estratégico Integrado	190
4.1.4 Oportunidad Estratégica Cuantificada	193
4.2 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	197
4.2.1 Objetivo General	197
4.2.2 Objetivos Específicos	197
4.3 ESTRUCTURA DEL MODELO ESTRATÉGICO MEGEDU	199
EJE ESTRATÉGICO 1: EXCELENCIA OPERATIVA EN SERVICIOS CRÍTICOS	200
4.3.1 Reingeniería del Proceso de Matriculación	200
4.3.2 Sistema Integrado de Soporte y Atención Estudiantil	201
4.3.3 Gestión de Calidad de Información y Contenido Web	201
4.3.4 Articulación de Canales de Atención	202
EJE ESTRATÉGICO 2: OPTIMIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO	202
4.3.5 Diseño Centrado en el Estudiante y Optimización de Plataformas	203
EJE ESTRATÉGICO 3: COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA Y CONSTRUCCIÓN DE MARCA DIGITAL	204
4.3.6 Difusión, Reputación y Alfabetización Digital	204
EJE ESTRATÉGICO 4: GOBERNANZA Y GESTIÓN INSTITUCIONAL	205
4.3.7 Gobernanza, PMO y Política de Inversión	206
EJE ESTRATÉGICO 5: GESTIÓN DEL CAMBIO Y DESARROLLO DE CAPACIDADES	207
4.3.8 Desarrollo de Competencias y Cultura de Mejora Continua	207

4.4 SISTEMA DE INDICADORES Y EVALUACIÓN	208
4.4.1 Marco de Medición Integrado	208
4.4.2 <i>Dashboard Ejecutivo</i>	209
4.4.3 Ciclos de Evaluación y Mejora Continua	209
4.5 SOSTENIBILIDAD DEL MODELO	209
4.6 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	209
4.6.1 Validación Empírica	209
4.6.2 Validación Teórica	210
4.6.3 Viabilidad Institucional	210
4.6.4 Replicabilidad del Modelo	210
CONCLUSIONES DE LA PROPUESTA	212
CONCLUSIONES GENERALES	213
RECOMENDACIONES	219
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	222

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Líneas de Investigación de la Universidad UIIX basadas en UNESCO y Agenda 2030	16
Tabla 2. Evolución de los constructos de eficiencia y experiencia en el entorno web	32
Tabla 3. Línea evolutiva de la eficiencia y experiencia de usuario (1998-2024)	32
Tabla 4. Escuelas de pensamiento y enfoques dominantes en eficiencia web	37
Tabla 5. Categorización de enfoques sobre la eficiencia en ecosistemas digitales	45
Tabla 6. Estructura multidimensional del Web Performance: De la infraestructura a la cognición	47
Tabla 7. Análisis bibliométrico comparativo: Eficiencia Web (Español vs. Inglés)	49
Tabla 8. Operacionalización del constructo Eficiencia Web	50
Tabla 9. Calidad de Servicio Digital	55
Tabla 10. Matriz de Congruencia y Divergencia sobre Calidad de Servicio y Eficiencia Web	57
Tabla 11. Evolución de los Paradigmas de Calidad: Del Control Estadístico a la Inteligencia Artificial	59
Tabla 12. Métricas	61
Tabla 13. Fundamentos teóricos - Español	62
Tabla 14. Análisis de Dimensiones de Eficiencia, Tecnología 4.0 y Gestión de Contenidos Web	93
Tabla 15. Correlaciones	101
Tabla 16. Metodología de la investigación	103
Tabla 17. Análisis de la validez y fiabilidad	105
Tabla 18. Análisis de la validez y fiabilidad del modelo	106
Tabla 19. Población y Muestra	114
Tabla 20. Resumen Eficiencia Web – Universidades Zona 3	118
Tabla 21. Rendimiento web - Cotopaxi	123
Tabla 22. Rendimiento web – Chimborazo	127
Tabla 23. Rendimiento web - Tungurahua	131
Tabla 24. Rendimiento web – Pastaza	135
Tabla 25. Género	136
Tabla 26. Edad	137
Tabla 27. Universidad	138
Tabla 28. Información clara en el sitio web	140
Tabla 29. Canales de atención en línea	141
Tabla 30. Sistema de inscripción y matriculación	141
Tabla 31. Encontrar documentación fácilmente	142
Tabla 32. Disponibilidad del personal para soporte en la página web	142

Tabla 33. Buzón de sugerencias y comentarios	143
Tabla 34. Encontrar documentación ligada al historial de trámites fácilmente	144
Tabla 35. Accesibilidad o idioma	144
Tabla 36. Costos de matrícula o trámites	145
Tabla 37. Navegación segura	146
Tabla 38. Presupuesto para trámites/Costos Ocultos	146
Tabla 39. Información clara	147
Tabla 40. Sistemas de seguridad del sitio web	147
Tabla 41. Problemas con la página web	149
Tabla 42. Atención a través de la página web	149
Tabla 43. Satisfacción de las necesidades	150
Tabla 44. Tiempo de respuesta	150
Tabla 45. Navegación en el sitio web	151
Tabla 46. Diseño en el sitio web	152
Tabla 47. Accesibilidad en el sitio web	152
Tabla 48. Organización en el sitio web	153
Tabla 49. Contenido multimedia	153
Tabla 50. Enlaces a redes sociales	154
Tabla 51. Verificación de enlaces	154
Tabla 52. Análisis de los resultados de datos obtenidos	156
Tabla 53. Sensibilidad	156
Tabla 54. Seguridad	157
Tabla 55. Empatía	158
Tabla 56. Elementos Tangibles	158
Tabla 57. Diagnóstico Estratégico de la Calidad del Servicio Digital	160
Tabla 58. Comparativa de Calidad del Servicio Digital por Provincias (Zona 3)	161
Tabla 59. Resultados Finales de Eficiencia Técnica y Calidad de Servicio Percibida	163
Tabla 60. Análisis de Correlación de Spearman entre Eficiencia Web y Calidad de Servicio	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hipótesis	26
Figura 2. Proceso de auditoría	40
Figura 3. Métricas de citación	44
Figura 4. Métricas de Citación	60
Figura 5. Coocurrencia de las palabras claves sobre Eficiencia Web	71
Figura 6. Mapa de calor de las palabras claves sobre Eficiencia Web	72
Figura 7. Coocurrencia de las palabras claves sobre Calidad del servicio	74
Figura 8. Mapa de calor de las palabras claves sobre Calidad del servicio	75
Figura 9. Coocurrencia de las palabras claves sobre la Teoría del Comportamiento Planificado	82
Figura 10. Mapa de calor de las palabras claves sobre la Teoría del Comportamiento Planificado	83
Figura 11. Cuestionario	108
Figura 12. Cálculo de la muestra	112
Figura 13. Género	136
Figura 14. Modelo teórico de eficiencia web y calidad de servicio digital	173
Figura 15. Diagrama del Modelo Estratégico MEGEDU	177

INTRODUCCIÓN

La era digital actual, ha permitido que la transformación tecnológica de las instituciones de educación superior defina la competitividad de estas, su respuesta ante la demanda conectada ha permitido que la oferta constantemente se adapte. La eficiencia web y la calidad de servicio digital se están constituyendo parte fundamental de la transición digital y también se están constituyendo como pilares fundamentales en el desarrollo de la educación superior moderna. (Imane & Bouchra, 2024)

Al referir el contexto ecuatoriano, las instituciones enfrentan desafíos relacionados principalmente con la optimización, la experiencia de usuario y la búsqueda constante de servicios confiables y eficientes. Este reto es intensificado en una de las zonas más importantes del país como la zona 3 la cual está conformada por 4 provincias como Tungurahua, Chimborazo, Pastaza y Cotopaxi, donde las instituciones tratan de equilibrar limitaciones existentes con innovación y competitividad tecnológica.

La presente investigación se enmarca en la línea Proyectos Integrados - Nuevas prácticas empresariales, específicamente en tecnologías de la información y comunicación aplicada a la educación superior, específicamente en la optimización de webs universitarias. El presente estudio está enfocado en analizar factores de la eficiencia web y proponer mejoras, así se evaluará la eficiencia web en las universidades de la zona, posteriormente se verá la calidad de servicio en los estudiantes de dichas instituciones y se realizará una propuesta de mejora en torno a los hallazgos encontrados.

Al referir estudios sobre eficiencia web y calidad de servicio digital, con un enfoque a instituciones educativas, evidencia reciente indica los factores que inciden en las mencionadas variables, direccionando a las plataformas de educación superior. A nivel internacional, estudios específicos como los de (Murdoko & Jatnika, 2024) y (Tere et al., 2020), sobre evaluación de las webs 4.0 a través de un modelo WebQual, han proporcionado herramientas específicas para medir servicios digitales de universidades, mientras que (Rerung et al., 2020) en su revisión refiere iniciativas de transformación digital con un marco teórico que permite observar la evolución de las universidades.

La aplicación del antes mencionado modelo *WebQual* 4.0 es efectivo, siendo esto evidenciado por (Rerung et al., 2020), quien hace explícito la medición de calidad en servicios universitarios, cuyo estudio confirmó el impacto significativo de usabilidad, interacción y calidad. Las posteriores evaluaciones fueron híbridas porque mezclaron el modelo *WebQual* 4.0 y la satisfacción del cliente, para una evaluación holística de sitios educativos.

Al hacer referencia a estudios generales sobre eficiencia web y calidad de servicio enfocadas en instituciones educativas, estas evidencian una importancia grande de factores que marcan el éxito de plataformas digitales en educación superior.

Investigaciones importantes a nivel internacional como la de (Rahmat et al., 2021), sobre la aplicación del *Servqual* y el *WebQual* 4.0 para la evaluación de modelos universitarios, (Xiong et al., 2021) en su revisión de sitios universitarios y (Niazi et al., 2020) sobre portales universitarios, han establecido una referencia teórica sólida para la evaluación de servicios educativos.

En el ámbito de América Latina, los trabajos de (Cerdá Suárez et al., 2021) sobre transición o transformación digital han generado mucho conocimiento al respecto, considerando también la transformación digital universitaria en el continente. (Williams, 2023) indica que el modelo de educación ha cambiado, indicando que el mismo tenía un desarrollo sin embargo la pandemia potenció su evolución.

A nivel nacional el Consejo de Aseguramiento de Calidad de la Educación Superior CACES, ha estado sentando bases sobre transformación y transición digital sin embargo este proceso se encuentra en una fase muy temprana. La presente investigación se estructura mediante capítulos específicos, los cuales se organizan de la siguiente manera:

El primer capítulo: La Proyección de la Investigación define el marco científico y contextual que apoya la investigación, delimitando la problemática relacionada con los déficits en cuanto a calidad de servicio digital y eficiencia web en las instituciones universitarias de la zona 3 ecuatoriana. En este se formula la pregunta de investigación, se fundamenta el estudio desde puntos de vista teórico, práctico, metodológico y personal, y se determina el objeto de estudio, la hipótesis central, el campo de acción y

las metas. De esta forma se establecen los fundamentos epistemológicos y operativos que guían todo el proceso de investigación.

El segundo capítulo: Fundamentos teóricos referenciales establece la estructura conceptual de la investigación a través de un estudio sistemático de la bibliografía que abarca desde 1998 hasta 2024 el progreso histórico de la eficiencia web, las escuelas de pensamiento más relevantes, los modelos para evaluar calidad del servicio digital, con un enfoque particular en SERVQUAL y SERVPERF, y la teoría del comportamiento planificado como marco explicativo. Se operacionalizan las variables, se articulan los marcos legal y conceptual y se determinan los huecos epistemológicos que avalan la relevancia de la investigación a partir de este análisis teórico y bibliométrico.

El tercer capítulo: Fundamentos metodológicos y resultados de investigación presenta el diseño no experimental de tipo cuantitativo, con enfoque correlacional, que se utilizó para la indagación. Explica la operacionalización de las variables, los métodos empleados para recopilar datos, una encuesta Likert compuesta por 24 ítems puesta en práctica a 386 alumnos pertenecientes a 11 centros, y el procedimiento del trabajo de campo. Por otra parte, presenta los resultados del análisis de rendimiento técnico web por provincia y la tabulación de calidad del servicio digital a través del modelo SERVQUAL; cierra con el estudio de correlación de Spearman, el cual identifica relaciones específicas y significativas entre las métricas de eficiencia web y las dimensiones de calidad del servicio digital, sustentando la necesidad del Modelo MEGEDU.

El cuarto capítulo: La Propuesta de Transformación, transforma los hallazgos empíricos, en una intervención estratégica específica, llamada Modelo MEGEDU, la cual se organiza en cinco ejes de acción: excelencia operativa, optimización de la experiencia del usuario, gestión del cambio, comunicación estratégica y gobernanza institucional. Su objetivo es disminuir la discrepancia observada entre el aspecto digital de las plataformas universitarias y su verdadera fiabilidad funcional. Para ello, cuenta con un sistema de indicadores, un tablero ejecutivo y criterios teóricos y empíricos para asegurar que el modelo sea aplicable y replicable.

CAPÍTULO I. Proyección de la Investigación

La presente investigación está enmarcada de forma interdisciplinar, donde las tecnologías de información se adaptan al sector de la educación superior. El campo ha sufrido un crecimiento exponencial en las últimas décadas, sin embargo, es importante explicar que la pandemia COVID 19 potencia mucho más la transición digital. La presente investigación hace referencia a las nuevas prácticas empresariales, así modelos como *WebQual* 4.0 y análisis de la experiencia de usuario se vuelven totalmente válidas y efectivas.

La presente contextualización está dada por la necesidad de generar conocimiento que permita a universidades ecuatorianas adaptarse a la transición digital, no solo con el fin de cumplir un requerimiento específico de la zona sino también el de ampliar mercados de forma global. El objetivo general del estudio es diseñar el Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) para la mejora de la eficiencia web y la calidad del servicio digital en las IES de la Zona 3 del Ecuador.

1.1 Línea de investigación de la UIIX y su ámbito de estudio

La presente investigación se alinea con la línea de investigación referente a Proyectos Integrados - Nuevas prácticas empresariales de la UIIX. Esta línea tiene una relación directa con la innovación y la implementación de enfoques estratégicos para facilitar métodos y compromisos de organizaciones. En este contexto, la eficiencia *web* y la Calidad de Servicio Digital se han constituido como una nueva práctica empresarial.

Es indispensable entender que la educación es una de las industrias más importantes del país por todo lo que representa, así que conocer las tendencias actuales puede ayudar a innovar y mejorar los factores de esta. Por otra parte, se debe tomar con mucha responsabilidad la gestión de portales electrónicos, entendiendo que esto genera una percepción que debe ser correcta en los posibles estudiantes. Además, está en la cotidianidad y puede generar clientes potenciales a través de posicionamiento SEO y SEM. El marketing digital y la eficiencia web representan una de las tendencias más

importantes en nuevas prácticas empresariales, haciendo que la percepción del consumidor sea una combinación entre lo físico y lo digital previo al consumo. Las instituciones de educación superior han creado comunicación digital; sin embargo, varias de estas se dan cuenta de que deben segmentar los contenidos para lograr llegar a diferentes generaciones (Carrasco Ortega, 2020); (Monterrubio Cabrera *et al.*, 2023).

Tabla 1

Líneas de Investigación de la Universidad UIIX basadas en la UNESCO y Agenda 2030

Área de Vinculación	Línea Específica	Descripción	Implicaciones para Proyectos
UNESCO	Educación para el Desarrollo Sostenible	Adaptación a tendencias educativas y mejora de la calidad para sociedades sostenibles.	Planes que fomenten la responsabilidad social, el conocimiento medioambiental y la educación sostenible.
	Las TICS en la educación	Empleo de las TIC en la educación, por ejemplo, administración de portales y marketing digital.	Innovación en tecnologías para enseñanza- aprendizaje.
Agenda 2030	ODS 4: Educación de Calidad	Calidad de educación para ser inclusivos y equitativos.	Proyectos direccionados a una educación de calidad equitativa.
	ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura	Innovación y adopción de nuevas tecnologías	Iniciativas que promuevan la investigación y el avance de la tecnología.
Consideraciones Adicionales	Contexto de la Universidad UIIX	Coordinar proyectos con las metas estratégicas de la universidad.	Proyectos que aborden las prioridades y necesidades concretas de la institución.
	Transformación Digital en la Educación	Abordar desafíos y oportunidades de la digitalización educativa.	Iniciativas que indaguen en métodos de enseñanza innovadores, instrumentos digitales y sistemas educativos adaptables.
	Actualización Constante	UNESCO y Agenda 2030.	Iniciativas que se ajusten a las transformaciones y progresos en las áreas de investigación y a los propósitos generales.

Nota, elaboración propia con apoyo de Gemini (Google, 2024) para el formateo y estructuración.

1.2 Planteamiento del problema

La era digital ha evolucionado en los últimos tiempos, haciendo que se reconfigure el panorama global de los mercados. Cada una de las actividades web se ha direccionado a la experiencia de usuario, lo que ha permitido que casi todo a nivel digital cambie, trascendiendo fronteras y generando una competitividad que hace referencia al acceso a la información y a una conectividad basada en la información,(Xia *et al.*, 2023). La expansión del sector referente a la educación ha hecho que la digitalización y la eficiencia web sean pilares fundamentales de la gestión tanto a nivel mundial como en el entorno ecuatoriano, con 62 universidades y un crecimiento significativo que abarca tantas modalidades de estudio como oferta académica, llegando a aproximadamente 670,000 estudiantes. El avance tecnológico ha convertido la identidad digital en un eje central de la vida moderna, modificando de raíz cómo el estudiantado se vincula con su entorno (Espinoza Erazo, 2023). Ante estas dinámicas de interacción antes impensables, analizar el comportamiento de los usuarios ya no es una opción, sino una tarea obligatoria; y es que la facilidad de acceso a estas plataformas ha forzado a investigadores a replantearse cómo evaluar los servicios hoy en día. Resulta significativo notar que, debido a esta hiperconectividad, los parámetros tradicionales de medición parecen haberse quedado cortos, por lo que entender ese nexo entre lo técnico y lo social es fundamental para comprender la participación en el espacio digital. Porque, no se trata solo de usar una herramienta, sino de cómo esa tecnología redefine la percepción ante los demás.

Resulta interesante observar que la adopción tecnológica ha dejado de ser un terreno exclusivo de las generaciones más jóvenes. Incluso el segmento de personas que superan los 80 años ha mostrado un crecimiento vigoroso en el ecosistema digital, lo cual rompe con varios estigmas sobre la edad y la técnica. Y es que estas herramientas no solo se limitan al entretenimiento, sino que juegan un rol determinante al elevar de forma sustancial el bienestar en la vida cotidiana (Vincek et al., 2024). El entorno digital se ha vuelto un soporte vital para la autonomía, demostrando que la necesidad de conexión y eficiencia no tiene fecha de caducidad. Estudiar al consumidor y consolidar su huella

digital es un esfuerzo por ganar competitividad. La meta es que quienes gestionan las instituciones dominen estrategias de marketing digital que aporten un valor genuino, logrando así una lealtad en el usuario que, en condiciones normales, sería muy difícil de alcanzar (Baque Villanueva *et al.*, 2021).

Las plataformas web de las universidades ya no pueden entenderse como simples repositorios de avisos o espacios de distracción. Los portales se han consolidado como el nodo central de la interacción institucional; son, en términos prácticos, la identidad digital de la organización frente al mundo. De hecho, vale la pena señalar lo que subrayan Yousaf et al. (2022) sobre cómo funciona el punto de contacto oficial. Y es que el estudiante actual ya no hace esa distinción tan marcada entre la entidad física y su presencia en línea.

El acceso de los estudiantes a las plataformas trasciende la simple obtención de datos brutos. Lo que realmente se demanda, y esto es clave en el análisis de usabilidad, es que la navegación posea una coherencia interna. Una estructura lógica. El usuario busca evitar el desgaste cognitivo derivado de obstáculos técnicos innecesarios. Resulta significativo notar que la eficiencia no se mide solo en bits, sino en el respeto al tiempo del alumno; por eso, cualquier fallo en la arquitectura de la información se traduce inmediatamente en una percepción de baja calidad del servicio. La plataforma debe funcionar como un facilitador, no como una barrera burocrática digital. Resulta significativo notar que la eficiencia de la interfaz termina funcionando como una medida directa de la calidad académica. Por eso, encontrarse con una web confusa no debería interpretarse únicamente como un fallo técnico que el equipo de sistemas debe parchar.

La cuestión va más allá de un simple error de código. Y es que la arquitectura digital es hoy la cara visible de la gestión administrativa. Si el entorno virtual es caótico, el alumno traslada esa percepción de desorden a toda la institución. Cabe mencionar que la fluidez en estos procesos críticos es lo que realmente valida la promesa de modernidad universitaria. Una herramienta que entorpece la gestión del usuario se convierte en un

cuello de botella estratégico que afecta la reputación global, dejando de ser un tema meramente informático para ser uno de alta dirección.

Es, más bien, un obstáculo real. Finalmente, este tipo de impedimentos afecta gravemente la relación entre el alumno y su institución educativa. En la práctica, la usabilidad web se vuelve el rostro de la administración. En la práctica, se puede ver que, si el portal falla, la fe en la institución se ve igualmente perjudicada.

Existe una demanda implícita de eficiencia que obliga a las universidades a optimizar su ecosistema digital. Gestionar estas plataformas busca generar buenas percepciones y asegurar que exista una coherencia real entre la experiencia física y la digital (Henderson et al., 2017). Vale la pena señalar que si el entorno virtual falla, la imagen de la entidad se resiente, independientemente de qué tan buena sea la infraestructura en el campus.

Aunque las plataformas digitales hoy mueven el mundo, muchas universidades en el país, todavía operan con una gestión web bastante pobre, lo que deja a la vista fallos que no se pueden ocultar. Tener portales que nadie atiende ha provocado que los sitios sean lentos y estén llenos de errores técnicos; esto no solo desespera a los estudiantes, sino que hace que las instituciones parecen estancadas en el pasado.

No basta con estar en línea; la actualización constante y un diseño que realmente atrape son claves. A esto se suma que la experiencia de usuario (UX), junto con el SEO y el SEM, dictan la sentencia final, si estos fallan, la universidad simplemente se vuelve invisible en la red y pierde la batalla frente a la competencia (*Google for Developers*, 2024).

Este descuido golpea directamente la utilidad de los sitios y cómo el alumno siente la calidad del servicio. Existen grietas profundas en la gestión académica actual que no se pueden ignorar. Fallas tan elementales como la ausencia de canales de contacto operativos o el descuido de la heterogeneidad del alumnado complica cualquier intento

de modernización. Y es que en un mercado tan peleado como el actual, donde ya no existen los alumnos asegurados, la experiencia de navegación se convierte en el verdadero factor de diferenciación competitiva. Si no se corrigen estas deficiencias técnicas y administrativas, atraer nuevos perfiles resulta casi imposible. Vale la pena señalar que, sin una plataforma eficiente, tampoco se podrá construir una relación sólida a futuro con el estudiante; al final, la lealtad depende de que el entorno digital funcione tan bien como el discurso institucional.

Por otro lado, si se busca literatura que conecte la eficiencia web con la calidad del servicio digital, se nota que casi siempre se estudian por separado. Hay un vacío teórico enorme, sobre todo si se quiere entender cómo el rendimiento técnico de una página y la percepción del servicio moldean la lealtad del estudiante en el contexto de la Zona 3 del Ecuador. Además, cruzar esto con la Teoría del Comportamiento Planificado (TCP) es un aspecto nuevo; esta teoría es la que realmente permite desarmar las razones detrás de la intención de fidelidad. La investigación busca justamente eso, proponer un Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) para la mejora de la eficiencia web y la calidad de servicio digital en las instituciones de educación superior de la zona 3.

El problema central se resume en la limitada competitividad digital en las Universidades de la zona 3 del Ecuador.

1.3 Formulación del problema (Pregunta de investigación)

Pregunta Guía de la Investigación

¿Cómo contribuir a la mejora de la eficiencia web y la calidad del servicio digital en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador?

1.4 Justificación

1.4.1 Personal

La investigación en el campo de la conducta del estudiante, quien es implícitamente un internauta, es fundamental desde mi rol académico y científico en investigación de mercados. Este estudio se centra en el índice de satisfacción con la calidad de servicio digital. El interés que suscita este análisis trasciende el ámbito académico para instalarse en una necesidad profesional urgente. Al explorar estos entornos, se abre una vía clara para optimizar no solo la oferta educativa, sino también la operatividad técnica de las plataformas de estudio. Existe una convicción profunda de que profundizar en estas dinámicas no se limita a un ejercicio de mejora continua. Va mucho más allá. Se trata de generar una transformación real mediante una disrupción en el valor que el estudiante percibe; algo que, es lo que verdaderamente termina por elevar la competitiva de las universidades que se está analizando.

La eficiencia web no debería entenderse como un asunto técnico, sino más bien como el soporte real que sostiene la propuesta de valor de la institución. Por eso, el enfoque de este análisis se pone en cómo estos ajustes técnicos terminan pegando en la sostenibilidad del modelo educativo a largo plazo. Resulta significativo notar que, al abordar el estudio con esta mirada un tanto disruptiva, la capacidad de respuesta de la universidad ante las exigencias del mercado digital cambia radicalmente. Deja de ser una simple reacción ante problemas inmediatos para convertirse en una verdadera ventaja estratégica. Una infraestructura sólida es lo que permite que la oferta académica se mantenga competitiva en un entorno que no perdona la obsolescencia. Cabe mencionar que esta transición hacia lo estratégico es lo que realmente separa a las instituciones que solo sobreviven de aquellas que lideran el ecosistema digital.

Y es precisamente ahí donde radica el núcleo del aporte, en entender que la tecnología y la educación deben converger para redefinir el estándar de calidad en el sector superior.

1.4.2 Teórica

Desde el punto de vista teórico, la investigación adopta la Teoría del Comportamiento Planificado (TCP), propuesta por Ajzen (1991). Esta teoría proporciona un marco teórico robusto, respaldado por múltiples estudios en diversos contextos que han demostrado su validez (Ajzen, 2020). La TCP no es un concepto complejo; se sostiene sobre tres ejes, la actitud ante el comportamiento, la influencia de la norma subjetiva y qué tanto control cree tener el individuo sobre sus actos. En este estudio, su uso es clave, permite profundizar en lo que realmente motiva a un estudiante a ser fiel a una marca universitaria, analizando cómo juegan aquí el rendimiento técnico de la web y la percepción de calidad del servicio. De hecho, la ciencia ya ha validado su capacidad para predecir la realidad. Según los hallazgos de Bhati et al. (2022), este modelo logra explicar entre el 27% y el 39% del comportamiento y la intención de las personas. Es, por tanto, un marco sólido para entender por qué un usuario decide quedarse o irse.

1.4.3 Metodológica

La utilidad de esta investigación radica en que deja una hoja de ruta técnica que otros autores pueden replicar sin mayores complicaciones en escenarios similares. El corazón del análisis descansa en un instrumento de 24 ítems, ajustado bajo la lógica de la escala Likert, que toma la base del modelo SERVQUAL para aterrizarlo, de forma muy específica, en el ecosistema digital de las universidades. Pero no se queda solo en la teoría; se ha verificado que funciona para medir qué tan buena es realmente la experiencia en las plataformas de educación superior al combinar la percepción subjetiva del estudiante con una auditoría técnica rigurosa. Para esto último, resulta fundamental el uso de métricas de rendimiento web como Google PageSpeed Insights y los Core Web Vitality, lo que permite un diagnóstico en dos dimensiones muy claras. Todo esto se consolida en el Modelo MEGEDU, una estructura organizada en cinco ejes estratégicos que incluyen ciclos de evaluación constante e indicadores cuantificables. Cabe mencionar que la mayor ventaja aquí es la transferibilidad, cualquier institución de educación superior, sin importar su tamaño o ubicación geográfica, puede tomar este

sistema, ajustarlo a su realidad y usarlo para elevar su eficiencia digital. Es, en esencia, un modelo diseñado para ser transformado y aplicado.

1.4.4 Práctica

La utilidad práctica de este estudio es clara, se centra en cómo las universidades gestionan su entorno digital, analizando a fondo la eficiencia web y la calidad del servicio. Cuando se habla de eficiencia, se refiere a detectar y resolver esos nudos críticos que frenan el buen funcionamiento de un portal; en un mundo donde la tecnología no deja de avanzar, ignorar el rendimiento o la velocidad de carga es un error que arruina la experiencia del usuario. Investigar este punto es vital. Si la web falla, la satisfacción cae, los visitantes se van y las metas de conversión se pierden.

Por otro lado, la calidad del servicio digital se relaciona de forma directa con la percepción del estudiante. Un entorno digital que funciona bien no solo deja satisfecho al usuario, sino que construye lealtad y vínculos a largo plazo, algo que hoy es una ventaja competitiva. Gracias a esta investigación, se podrá entender lo que falla. La idea es diseñar estrategias reales a través de un modelo, que pulan el servicio y logren que la experiencia digital en las universidades de la Zona 3 sea verdaderamente óptima.

1.5 Objeto de estudio

El objeto de estudio en UIIX, es el proceso de gestión de la web y el proceso de servicio digital en las Instituciones de Educación de la Zona 3 del Ecuador.

1.6 Campo de acción

Esta investigación se vuelca específicamente en el proceso de mejora de la eficiencia web y la calidad del servicio digital en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador. La elección no es arbitraria; lo cierto es que hoy la velocidad de una plataforma y el trato digital que recibe el usuario, el estudiante, básicamente, definen qué tan leal se siente con su facultad. Y es que, con este salto digital que nos rodea, las universidades ya no pueden darse el lujo de ser estáticas. El desafío real ya no es solo atraer alumnos nuevos, sino lograr que se queden, algo que al final del día depende directamente de qué tan buena sea la respuesta tecnológica para resolver sus gestiones académicas y necesidades de navegación diarias.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Diseñar un Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) para la mejora de la eficiencia web y la calidad del servicio digital en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador, con base en los hallazgos y su interpretación desde la Teoría del Comportamiento Planificado.

1.7.2 Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente las variables de estudio: Eficiencia web y Calidad de Servicio Digital
- Diagnosticar la situación actual de las páginas web de Universidades referente a la eficiencia web y la Calidad de Servicio Digital
- Establecer posibles correlaciones internas y externas entre Eficiencia Web y Calidad de Servicio Digital
- Diseñar un Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) para la mejora de la eficiencia web y la calidad

del servicio digital en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador, con base en los hallazgos y su interpretación desde la Teoría del Comportamiento Planificado

1.8 Hipótesis

V.I Eficiencia Web – a medirse con Software (Page Speeds Insights desarrollado por Google)

Dimensiones: 1.LCP conocida muy prácticamente como la velocidad de carga de la página, 2- FID demora en la primera entrada, la cual hace referencia al término de UX o experiencia de Usuario complementando la visión de las páginas, 3- CLS o estabilidad visual de la página, la cual está referida en cambios visuales que puedan aparecer en la página al momento de carga, 4- FCP la cual se liga con la calidad y el proceso de carga de los contenidos, 5- INP que refiere a la interacción que puede propiciar la página, es decir cómo se utiliza esta última para gestionar la satisfacción del consumidor por medio digital, 6 - TTFB indica el tiempo de configuración y respuesta del servidor

V.D. Calidad de Servicio Digital – a medirse con Modelo Servqual

Dimensiones: 1 – Fiabilidad, 2 – Sensibilidad, 3 – Seguridad, 4 – Empatía, 5 – Elementos Tangibles.

Teoría del Comportamiento Planificado: 1- Actitud, 2 – Normas Subjetivas (Individuo, Comportamiento, Inspiración y Pensamiento), 3- Control Percibido, 4 – Intención (Comportamiento ambiental y a apego al lugar).

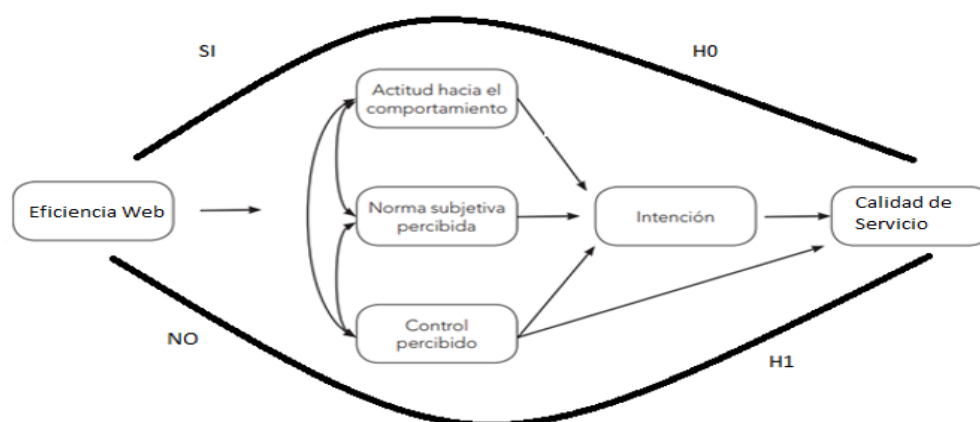
Hipótesis

H1: Las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador presentan deficiencias significativas en su eficiencia web y en la calidad de su servicio digital percibida por los estudiantes

H0: Las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador NO presentan deficiencias significativas en su eficiencia web y en la calidad de su servicio digital percibida por los estudiantes

Figura 1

Hipótesis



Nota, (Albayati, Alistarbadi, & Rho, 2023).

1.9 Alcance temático

La presente investigación está enmarcada desde tres dimensiones, los cuales se direccionan al cuerpo de conocimientos teóricos, metodológicos y prácticos, vistos desde las variables de estudio eficiencia web y calidad de servicio en instituciones de educación superior de la zona 3 del país.

A nivel teórico el estudio tiene algunas teorías multidisciplinares: 1. Modelos de evaluación de calidad, WebQual 4.0, SERVQUAL adaptado a la calidad de servicio

digital. 2. Teorías de experiencia de usuario o UX direccionada a la accesibilidad y usabilidad de la interacción del internauta y la web. 3. La Teoría del Comportamiento planificado de Ajzen como marco para comprender intenciones y comportamientos de usuarios a nivel digital. 4. Teorías de transformación o transición digital, enfocado toda a las instituciones educativas.

La investigación emplea un enfoque cuantitativo considerando que las dos variables pueden ser medidas con números, la primera con GPSI y la segunda con un cuestionario Servqual adaptado a la realidad digital. Se realiza un muestreo estratificado, un análisis descriptivo y correlacional.

En el alcance práctico se direcciona a las mejoras de las universidades de la zona 3 Tungurahua, Cotopaxi, Chimborazo y Pastaza, con un alcance geográfico específico, la población objetivo está dada por estudiantes universitarios y portales/sitios web de las universidades. Proposición de mejora basado en resultados empíricos de investigación, y establecimiento de una correlación para entender la importancia de la eficiencia web en la realidad de los estudiantes.

El enfoque integral antes mencionado permitirá la solución práctica de problemas y un aporte teórico en el contexto de la educación superior ecuatoriana.

1.10 Delimitación Espacial y Temporal

La presente investigación está delimitada geográficamente en la zona 3 del Ecuador, donde las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Tungurahua y Pastaza tienen 11 universidades (considerando públicas, privadas y a distancia), dentro de estas se evaluará la eficiencia web de portales institucionales o página web y la calidad de servicio percibida en estudiantes.

La investigación adopta un enfoque holístico sin diferenciar la ley de universidades públicas y privadas, buscando mejoras para las instituciones de educación superior dentro de la zona 3. Esta decisión metodológica facilita la replicabilidad del estudio en

otras zonas del Ecuador y permite establecer parámetros para el sistema universitario nacional.

Al referir la delimitación temporal se ve que es un estudio transversal de corte único, que se ha venido desarrollando desde el año 2023, así se ha capturado la realidad de las universidades en un momento específico.

La delimitación temporal se estructura de la siguiente manera:

- **Período de desarrollo del proyecto:** Desde 2023 hasta el año 2024
- **Momento de medición:** Corte transversal único durante el período académico
- **Evaluación de eficiencia web:** Se decide pasar todas las páginas web de las universidades por Google PageSpeed Insights exactamente al mismo tiempo o separadas por rangos pequeños de tiempo. Se abre una ventana temporal específica para las pruebas, porque solo así se podía asegurar que los resultados no se vieran afectados por cambios en el tráfico y que todos los portales se midieran bajo las mismas reglas.
- **Evaluación de calidad de servicio:** Aplicación del cuestionario SERVQUAL adaptado a estudiantes universitarios activos durante el mismo período de corte, por ser una investigación transversal y por tener un muestreo aleatorio simple con reemplazo.

Al elegir un estudio de esta naturaleza, lo que se busca es ver la realidad de las universidades en la Zona 3 tal como están en un momento determinado. No interesa cómo han cambiado con los años, sino cómo se conectan la eficiencia de su web y la calidad del servicio en el momento. Es, un corte transversal limpio para entender la relación entre ambas métricas sin que el factor tiempo ensucie los resultados actuales.

CAPÍTULO II. Fundamentos Teóricos Referenciales

Este apartado se encarga de desglosar los pilares conceptuales que dan cuerpo a la investigación sobre eficiencia web y calidad del servicio digital en las universidades de la Zona 3. Para que el análisis sea sólido, se ha organizado el contenido en cuatro ejes que se conectan entre sí.

Lo primero es el estado del arte. Aquí se hace un recorrido histórico bastante extenso, desde 1998 hasta 2024, para entender cómo han cambiado estas variables. Es interesante notar que, tras identificar cinco escuelas de pensamiento y realizar un análisis bibliométrico comparativo, queda claro algo fundamental, la eficiencia web ya no es solo un asunto físico o código técnico. Ha mutado hacia un enfoque multidimensional donde importan la experiencia del usuario, la equidad digital e incluso ciertos indicadores emocionales que antes se ignoraban.

Luego, el marco teórico aterriza las posturas epistemológicas. Se toman modelos como SERVQUAL y SERVPERF, ajustándolos al mundo digital, y se cruzan con la Teoría del Comportamiento Planificado. Lo que esto permite concluir es que la percepción de calidad del estudiante no sale de la nada; depende mucho de su actitud, de la presión social (esa norma subjetiva) y del control que siente que tiene sobre las plataformas de su universidad. Si el sistema se percibe como un obstáculo, la intención de uso cae drásticamente.

Por otro lado, el marco conceptual se encarga de definir y poner a trabajar los conceptos clave, eficiencia, calidad, usabilidad y esa transformación digital que tanto se menciona en los pasillos académicos. Lo cierto es que estas variables son interdependientes. No se puede entender la competitividad de una institución superior hoy en día sin ver cómo se articulan estos elementos en el entorno digital.

Finalmente, el marco normativo pone los pies sobre la tierra con la legislación ecuatoriana y los estándares internacionales. Vale la pena señalar que, aunque existe un marco regulatorio que obliga a las universidades a garantizar accesibilidad y seguridad

en sus portales, la realidad en la Zona 3 muestra que todavía hay brechas importantes entre lo que dice el papel y lo que el estudiante vive a diario.

2.1 Estado del arte

Se explorará una evolución histórica o cronológica de aspectos y constructos, así como una interrelación de las variables. Lo que busca el presente apartado es un análisis crítico que indique el panorama del conocimiento, las escuelas de pensamiento y las posibles brechas de investigación que existan a nivel de literatura.

Este estado del arte se estructura mediante una aproximación sistemática que combina el análisis diacrónico permitiendo observar la evolución temporal de los conceptos, con el análisis sincrónico, facilitando la identificación de debates contemporáneos y posiciones teóricas divergentes. La metodología empleada responde a los estándares establecidos por Kitchenham y Charters (2007) para revisiones sistemáticas de literatura, garantizando rigurosidad en la selección, evaluación y síntesis de fuentes primarias. De manera complementaria, se incorpora un análisis bibliométrico que permite cuantificar la producción científica, identificar autores seminales, establecer redes de citación y detectar tendencias emergentes en el campo. El uso de esta doble aproximación, que mezcla lo cualitativo con lo cuantitativo, indica que se trata de un complemento; lo que busca realmente es blindar la validez del panorama teórico y, de paso, dejar a la vista esos vacíos epistemológicos que piden las nuevas investigaciones. Se ha puesto mucho empeño en no caer en el sesgo habitual de la literatura anglosajona. Por eso, se priorizó la diversidad geográfica y lingüística, dándole su lugar a la producción científica en español. Estas voces añaden matices que, por lo general, se omiten en las investigaciones realizadas en contextos con mayores privilegios tecnológicos. Gracias a este enfoque, es posible poner en duda ciertas generalizaciones que simplemente no encajan con la realidad propia del entorno estudiado.

El estado del arte se organiza bajo una narrativa que aborda varios frentes de forma simultánea. En una primera instancia, se realiza un rastreo sobre la evolución del concepto abarcando el periodo entre 1998 y 2024 (2.1.1). Dentro de este análisis, se han logrado identificar cinco ejes fundamentales y cuatro eras que, explican cómo han ido mutando los paradigmas con el paso de los años. Vale la pena señalar que este ordenamiento no es arbitrario; responde a la necesidad de entender los cambios estructurales en la teoría antes de aplicarlos al caso práctico.

Luego, el análisis aterriza en la práctica técnica (2.1.2) para entender herramientas como Google PageSpeed Insights y el framework de Core Web Vitals, que son los estándares que mandan en la industria. Más adelante, se sistematizan cinco escuelas de pensamiento (2.1.3). Es interesante notar aquí cómo cada una defiende sus propios métodos y definiciones, configurando un campo de batalla intelectual bastante diverso. Por último, todo esto se aplica al contexto de la educación superior (2.1.4). Aquí es donde se examinan de cerca esos desafíos institucionales y las brechas tecnológicas que, son las que terminan definiendo el éxito o el fracaso de la gestión digital universitaria.

Quinto (2.1.5) se desarrolla análisis comparativo entre producción científica hispanoparlante y anglosajona, identificando asimetrías y énfasis distintivos. Finalmente (2.1.6) se operacionaliza el constructo mediante dimensiones, indicadores y métricas que posibilitan su medición empírica rigurosa.

2.1.1 Evolución Histórica del Concepto

El análisis de literatura entorno a las variables de estudio, eficiencia web y calidad de servicio indica convergencias y divergencias sobre los autores representativos que se han tomado en cuenta. El primer factor que tienen en común es el de la importancia en la velocidad de carga y funcionalidad. (Palacios-Zamora et al., 2023) indicando que la rapidez de tareas es fundamental para los usuarios.

Con la evolución a través de las diferentes épocas y también con el avance de la tecnología los autores empiezan a diversificar el concepto, así (Ghaffar et al., 2023),

amplia el mismo para incluir métricas y aspectos emocionales sugiriendo que el usuario no puede ser solo indicadores técnicos contrastando con los conceptos más clásicos.

Además, se puede observar que aspectos como la inclusión digital o la accesibilidad plantean preguntas, así (Lazar *et al.*, 2015) indican la necesidad de un rendimiento para todos los usuarios, mientras que otros dejan de lado la capacidad de estos. Lo expuesto anteriormente deja ver las distintas perspectivas que se necesitan para armar una teoría completa.

Esta diversificación conceptual pone de manifiesto un fenómeno epistemológico que vale la pena señalar, se está pasando de paradigmas algo reduccionistas a marcos de trabajo o *frameworks* mucho más holísticos. Al final, lo que se busca es reconocer esa multidimensionalidad que es propia de cualquier experiencia digital. Toda esta evolución no debe verse simplemente como una pila de datos acumulados. Al contrario, se está ante un cambio cualitativo profundo; una transformación en la manera misma de entender el objeto de estudio. Es interesante notar que este giro permite abordar el problema desde una complejidad que antes, simplemente, se ignoraba.

Poco a poco, se han ido integrando conceptos de la psicología cognitiva, el diseño centrado en el usuario y esa rama tan necesaria de la interacción humano-computadora. Hoy no se puede ignorar el peso que han ganado los estudios sobre equidad digital. Pero, cabe mencionar que este proceso no ha sido para nada lineal. Hay una tensión que no termina de resolverse entre los enfoques que solo miran la técnica y los que ponen el foco en el humano. Este choque de visiones evidencia el verdadero debate sobre qué significa la eficiencia. Lo cierto es que lo que se está discutiendo no tiene que ver simplemente con la potencia de un procesador o con la limpieza del código, sino con la esencia misma de la interacción entre las personas y la tecnología. La literatura contemporánea es bastante enfática en esto, ambas dimensiones son, en la práctica, inseparables. Resulta significativo notar que, al final, la técnica y la experiencia humana forman parte de un mismo fenómeno que no se puede fragmentar sin perder de vista la realidad del usuario.

Eficiencia Web – Concepto

Tabla 2
Evolución de los constructos de eficiencia y experiencia en el entorno web

Ejes Conceptuales	Autores de Referencia	Aporte Teórico y Justificación Técnica
Arquitectura y Rendimiento Crítico	Brin & Page (1998); Google for Developers (2024); Sengupta et al. (2023)	La velocidad y procesamiento de datos marcan la era moderna. La eficiencia se mide con métricas técnicas.
Usabilidad y Claridad Cognitiva	Nielsen (1999); Krug (2000); Shneiderman (2000)	Definen la eficiencia como la rapidez para completar tareas. Se trata de menorar la carga mental del usuario.
Calidad Percibida y Satisfacción	Zhang & von Dran (2000); Aladwani (2002); Palmer (2002); Pappas et al. (2014)	Conectan el rendimiento técnico con la emoción del usuario. Pappas et al. añaden las emociones y la personalización como dimensiones clave de la satisfacción en e-services
Alineación y Multidimensionalidad	Tarafdar & Zhang (2005); Chiou et al. (2010)	Integran diseño técnico con la expectativa de usuario. Esto está direccionado a la accesibilidad.
Inclusión y Analítica Avanzada	Lazar & Jones (2020); Palomino et al. (2021); Ara et al. (2023); Liu & Park (2024)	Evolución hacia la equidad digital y el uso de datos en tiempo real. Relacionado con experiencia de usuario.

Nota, Síntesis propia basada en revisión bibliográfica, con asistencia de Gemini (Google, 2024) para organización de datos.

Tabla 3
Línea evolutiva de la eficiencia y experiencia de usuario (1998-2024)

Etapas y Enfoque	Autores Clave	Evolución del Concepto
Era Fundacional (1998-2000): Enfoque en arquitectura y lógica.	Brin & Page; Nielsen; Krug; Shneiderman.	La eficiencia nace ligada al rendimiento del algoritmo y la rapidez técnica. Se establece que menos es más para reducir la carga cognitiva del usuario.
Era de la Satisfacción (2000-2005): El usuario como centro.	Zhang & von Dran; Aladwani; Palmer; Pappas et al.; Tarafdar & Zhang.	Aparece el binomio entre lo útil (funcional) y lo hedónico (placer). La eficiencia ya no es solo velocidad, sino satisfacción percibida. Pappas et al. añaden las emociones y la personalización como dimensiones clave de la experiencia digital.
Era de la Optimización (2006-2014): Estándares industriales.	Chiou et al. (2010); Google.	Se profesionaliza la medición con herramientas como PageSpeed. La eficiencia se vuelve multidimensional, uniendo marketing y técnica.
Era de la Inclusión y UX Real (2020-2024): Datos y equidad.	Lazar & Jones; Palomino et al.; Ara et al.; Sengupta et al.; Liu & Park.	El concepto actual exige que la eficiencia sea inclusiva (accesibilidad). Se utilizan datos masivos de usuarios reales (CrUX) para validar la experiencia.

Nota, elaboración propia con apoyo de Gemini (Google, 2024), (Adel M. Aladwani, 2002; Ara et al., 2024; Brin & Page, 1998; Chiou et al., 2010; Google for Developers, 2024; Krug, 2000; Lazar et al., 2015; Liu & Park, 2024; Nielsen, 1999; Palmer, 2002; Palomino et al., 2021; Pappas et al., 2014, 2014; Sengupta et al., 2024; Shneiderman, 2010; Tarafdar, 2005; Zhang et al., 2022)

Análisis:

La presente tabla indica una visión cronológica fundamentada en conceptos del término de eficiencia web, la cual ha sido definida por autores representativos a lo largo del tiempo, la principal inferencia de esta refiere a lo siguiente:

El análisis empieza enmarcando una evolución sobre las consideraciones básicas y una perspectiva que basa su rendimiento en el usuario. Esta línea de investigación inició a finales de los años noventa, autores importantes como Nielsen (1999) y Shneiderman (2000) centraron su conocimiento en el tiempo de respuesta y usabilidad, todo visto desde el punto de vista del usuario. Todo se centraba en cómo se podría completar una tarea de manera eficiente.

A inicios de la década del 2000, Aladwani (2002) introduce un término específico en la evolución del concepto, la satisfacción del usuario. Este aporte marca un giro importante al conectar el rendimiento técnico con la percepción emocional. Posteriormente, autores como Tarafdar y Zhang (2005) integran el diseño técnico con las expectativas del usuario, y Chiou et al. (2010) amplían el término hacia una experiencia general de usuario que consideraba otros puntos fundamentales como la velocidad y la facilidad de acceso. Así se enmarcan la interacción y funcionalidad como puntos prioritarios de la eficiencia web.

La entrada de *Google PageSpeed Insights* en el año 2010 marca un antes y después en la evolución porque introduce el rendimiento técnico como una dimensión medible y estandarizada. La velocidad de carga, el contenido, y otras métricas dejan de ser aspectos subjetivos para convertirse en indicadores cuantificables, no solo para mejorar la experiencia de usuario, sino también para el posicionamiento en motores de búsqueda o en inglés *Search Engine Optimization* (SEO), haciendo que cambie la percepción del término observado desde diferentes puntos de vista.

A mediados de la década del 2010, autores como Pappas (2014) entienden el término de una manera diferente, nombrándolo como multidimensional y refiriendo al concepto como una mezcla de usabilidad, velocidad, navegación y tasas de conversión. Este enfoque integrador reconoce la complejidad del constructo.

Posteriormente, Lazar et al. (2015) mencionan que la inclusión digital debe estar direccionada al acceso y rendimiento óptimo sin diferenciación de usuarios o de capacidades, lo que hace al término universal y plantea consideraciones éticas importantes.

En la década del 2020, el término evoluciona incorporando datos masivos de experiencia real de usuarios (ChromeUX) y métricas especializadas de UI/UX. Evaluar la eficiencia ya no es una tarea simple ni puramente técnica, tal como proponen autores como Palomino et al. (2021) o Liu y Park (2024). Ahora depende de una mezcla entre analítica avanzada e ingeniería de accesibilidad para entender qué está pasando realmente en cada plataforma. Según lo que documentan fuentes como *Google for Developers* (2024), la eficiencia tiene que ser inclusiva y, sobre todo, medible. Ya no basta con suponer; hay que validar todo con el comportamiento real de quienes navegan. Por eso, el término ha pasado de ser una percepción subjetiva de gustar o no gustar a un conjunto de métricas objetivas que se pueden pulir con herramientas especializadas. El concepto se volvió multifacético, abarca desde el tiempo de respuesta y la usabilidad hasta el rendimiento técnico general.

Interpretación Crítica

Si se analiza el trayecto histórico de este campo, se puede observar patrones típicos de una disciplina interdisciplinaria que está buscando su lugar. En los inicios en 1998, mandaba el enfoque positivista. En ese entonces, la eficiencia era casi un problema matemático de algoritmos. Esa visión era muy limitada porque dejaba fuera la experiencia humana, algo que después resultó ser vital para que cualquier sitio web funcione.

Luego, entre el 2000 y el 2005, ocurrió un giro muy interesante hacia lo que se llama la era de la satisfacción. Se empezaron a meter conceptos psicológicos y hedónicos en el análisis. Autores como Aladwani (2002) y Palmer (2002) fueron los que tendieron puentes entre la ingeniería y las ciencias del comportamiento. Fue una etapa de madurez; se aceptó que la realidad es compleja y que no se puede simplificar tanto el fenómeno.

Resulta especialmente significativo lo que pasó después, entre 2006 y 2014, con la institucionalización de los estándares. Fue aquí donde Google tomó un rol normativo. Lo que empezó como una métrica técnica terminó influyendo en cómo se hace marketing y cómo se posicionan las empresas digitalmente. Esta fase es delicada, porque muestra cómo el conocimiento científico se mezcla con intereses comerciales. El hecho de que herramientas como *PageSpeed Insights* decidan, casi de forma unilateral, qué es una web eficiente, es algo que desde la academia se debe vigilar. Vale la pena señalar que la neutralidad de estos estándares siempre está siendo estudiada.

En este último tramo, que abarca del 2020 al 2024, han aparecido en escena cuestiones de ética y equidad que antes, se quedaban en la periferia del debate técnico. Lo que se está viendo es que la accesibilidad universal ya no se entiende como un extra, sino como algo que define la propia eficiencia de un sitio. Este cambio no es casualidad; responde a transformaciones socioculturales profundas sobre lo que significa la inclusión digital hoy en día. Esto obliga a repensar el diseño desde la raíz.

Al mismo tiempo, el uso de datos masivos provenientes de usuarios reales marca un retorno a lo empírico que le viene muy bien a las teorías previas. Este enfoque trae consigo desafíos metodológicos importantes, especialmente en lo que respecta a qué tan representativa es la muestra o los sesgos que vienen pegados a los datos observacionales. Además, cabe mencionar el tema de la privacidad. Recolectar datos de comportamiento a semejante escala siempre va a poner en referencia el consentimiento informado y los límites éticos de la investigación digital.

2.1.2 Herramientas Contemporáneas de Medición

Habiendo establecido la evolución histórica del concepto, resulta imperativo examinar las herramientas contemporáneas que operacionalizan la medición de eficiencia web en la práctica actual. Esta subsección se centra en *Google PageSpeed Insights* y el *framework Core Web Vitals*, estándares industriales dominantes que definen criterios técnicos de evaluación.

Una vez que se tiene claro de dónde viene el concepto, lo que toca ahora es ver cómo se aterriza esa medición en el día a día. La teoría necesita herramientas que la vuelvan operativa. En el panorama actual, existen estándares que mandan sobre el resto; se refiere específicamente a Google PageSpeed Insights y a todo el *framework* que rodea a los Core Web Vitals. Estos no son solo nombres conocidos, sino que se han convertido en los estándares industriales que dictan, cuáles son los criterios técnicos que realmente importan al evaluar una web.

2.1.3 Escuelas de pensamiento y enfoques teóricos

La evolución histórica documentada ha dado origen a corrientes epistemológicas distintivas. Esta subsección sistematiza cinco escuelas de pensamiento que configuran el campo, cada una con paradigmas metodológicos y definiciones conceptuales diferenciadas.

Toda esa evolución histórica que se viene analizando no ha sido en vano; de hecho, ha servido para que se consoliden corrientes epistemológicas muy marcadas. Es interesante notar que estas escuelas no surgieron de forma aislada. Por el contrario, cada enfoque teórico responde a una manera distinta de entender la eficiencia, lo que ha fragmentado el campo en visiones que, aunque a veces chocan, explican la complejidad de lo que hoy se estudia.

Tabla 4
Escuelas de pensamiento y enfoques dominantes en eficiencia web

Escuela de Pensamiento	Autores y Enfoques	Paradigma y Metodología	Definición Sintetizada de Eficiencia
Cognitiva y de Usabilidad	Nielsen (1999); Shneiderman (2000)	Enfoque: Cognitivo / Técnico. Método: Teórico-Experimental.	Capacidad del sistema para reducir el tiempo de respuesta y facilitar que el usuario complete tareas sin esfuerzo mental.
Perceptual y de Satisfacción	Aladwani (2002); Chiou et al. (2010)	Enfoque: Usuario / Experiencia. Método: Empírico-Cuantitativo.	Grado de satisfacción y percepción positiva del rendimiento que el usuario experimenta durante la navegación.
Instrumental y de Rendimiento	Google for Developers (2024); Sengupta et al. (2023)	Enfoque: Técnico / Analítico. Método: Big Data / Herramienta.	Optimización de recursos técnicos y velocidad de carga basada en datos masivos de experiencia real (CrUX).

Escuela de Pensamiento	Autores y Enfoques	Paradigma y Metodología	Definición Sintetizada de Eficiencia
Multidimensional e Inclusiva	Lazar & Jones (2020); Ara et al. (2023)	Enfoque: Inclusión / Sistémico. Método: Mixto / Revisión Sistemática.	Integración de usabilidad, accesibilidad universal y datos de usuario real para garantizar un rendimiento equitativo e inclusivo.
Analítica y de Interfaz Especializada	Palomino et al. (2021); Liu & Park (2024)	Enfoque: UX / Aplicado. Método: Analítica Web / SLR.	Evaluación continua mediante indicadores específicos y métricas de uso real para refinar interfaces en contextos críticos.

Nota, Adaptado de (Adel M. Aladwani, 2002; Chiou et al., 2010; Google for Developers, 2024; Lazar et al., 2015; Nielsen, 1999; Pappas et al., 2014; Shneiderman, 2010). Elaborado con apoyo de Gemini (Google, 2024) para el formateo y estructuración.

Análisis:

Al revisar la Tabla 5, queda claro que el campo de la eficiencia web no es un bloque sólido, sino que se divide en cinco corrientes con enfoques muy distintos. La escuela cognitiva y de usabilidad, donde destacan autores clásicos como Nielsen y Shneiderman, viene de la psicología cognitiva. Lo que buscan es reducir el esfuerzo mental del usuario. Aquí la eficiencia se entiende casi como un problema de ingeniería, cómo organizar la información para que el cerebro no trabaje de más.

Luego aparece la escuela perceptual y de satisfacción con Aladwani o Chiou a la cabeza y dice que los milisegundos no lo son todo. Ellos meten la parte subjetiva. Y es que, lo cierto es que un sitio puede ser técnicamente perfecto y aun así no dejar contento a nadie. Se trata de integrar el rendimiento con esa sensación de placer que uno siente al navegar.

Por otro lado, está la escuela instrumental y de rendimiento. Esta es la que domina el mercado hoy, impulsada sobre todo por *Google* y validada por gente como Sengupta. Aquí el juego se trata de optimizar recursos usando *Big Data* y datos reales de usuarios (CrUX). Es una corriente muy práctica que, a través de sus propias herramientas, termina decidiendo qué es eficiente para todo el mundo. Básicamente, han convertido sus métricas corporativas en el estándar de la industria.

Luego se tiene la escuela multidimensional e inclusiva, autores como Lazar o Ara proponen algo más ambicioso, juntar usabilidad, accesibilidad y conversión en un solo

sistema. Es una visión ética y postulan que, si una web no funciona igual de bien para todos, entonces no es realmente eficiente. Usan métodos mixtos para que la equidad no se quede solo en el discurso.

Vale la pena mencionar la escuela analítica y de interfaz especializada. Aquí el enfoque es mucho más pragmático y situado, como proponen Palomino o Liu. Entienden que la eficiencia no es algo que se pueda aplicar por igual a una tienda que a un sistema crítico de salud. Por eso, defienden que cada contexto necesita sus propios indicadores. Al final, la lógica detrás de todas estas mediciones es muy simple, si la experiencia de usuario es mala, la gente se va o deja de usar el sitio.

Así se puede considerar una métrica específica que indica que si en los primeros 3 segundos una página no responde los internautas simplemente abandonan la misma, así mismo si la carga supera 4 segundos no regresan a la página. Lo cierto es que la velocidad de carga se ha vuelto un factor innegociable cuando se analizan los elementos *on-page* del *SEO*. No se trata solo de una cuestión técnica sobre qué tan rápido responde el servidor, sino que la ratio de eficiencia impacta directamente en el lugar que ocupa el sitio en los resultados de búsqueda. Y es que, como señalan Ghaffar *et al.* (2023), los motores de búsqueda ya no ven el rendimiento como algo secundario; ahora es un indicador clave para el posicionamiento. Porque, si el rendimiento es pobre, la visibilidad en la web simplemente se desploma. GPSI es una herramienta moderna que presenta escalas de clasificación del rendimiento en una ponderación de 0 a 100, considerando rangos para lenta, promedio y rápida.

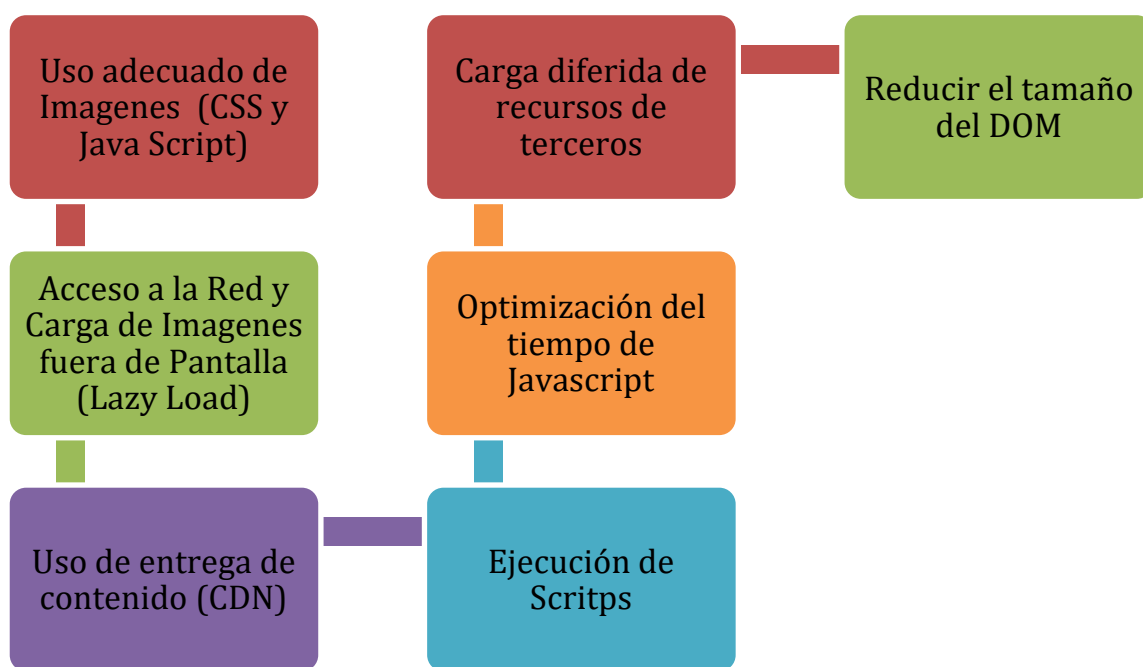
Las dimensiones o métricas de esta son conocidas como *Core Web Vitals* las cuales están direccionadas a la velocidad de carga y a la experiencia de usuario. (Google Developers, n.d.; Souders, 2007; Grigorik, 2013). Las dimensiones que están enmarcadas por la teoría son LCP velocidad de carga, FID- demora en la primera entrada, CLS o estabilidad visual de la página, FCP la cual se liga con la calidad y el proceso de carga de los contenidos, INP que refiere a la interacción que puede propiciar la página, TTFB indica el tiempo de configuración y respuesta del servidor. Al hacer todas estas consideraciones se debe ver el rendimiento de la página web, su accesibilidad, prácticas recomendadas y posicionamiento SEO, para definir

oportunidades, todo esto considerando la teoría obtenida de *Google PageSpeed Insights*. (Google for Developers, 2024). Al hacer una diferenciación entre dispositivos móviles y de escritorio, se trata de optimizar los sitios web sobre todo en el ranking direccionado al SEO (Ghaffar *et al.*, 2023)

Al optimizar un sitio web, una página informativa o de comercio es indispensable tener métricas objetivas para lograr el cometido, GPSI proporciona dimensiones o reglas, las mismas que se centran en el ajuste de CSS o *JavaScript*, tamaño de imágenes, DOM, políticas y técnicas. Así (Ghaffar *et al.*, 2023) clasifica un proceso de auditoría de la siguiente forma:

Figura 2

Proceso de auditoría



Nota, Adaptado de Ghaffar et al. (2023).

Las dimensiones o reglas de auditoría permiten optimizar decisiones y rendimiento. Un enfoque estratégico esta direccionado a un enfoque ponderado de rendimiento. Cualquier

tipo de mejora en los diferentes ítems podría resultar una mejora de los rangos de GPSI. (Ghaffar *et al.*, 2023).

Análisis Epistemológico de las Escuelas de Pensamiento:

La presencia de tantas corrientes de pensamiento al mismo tiempo demuestra que el campo es rico en ideas, pero también que está bastante fragmentado a nivel epistemológico. Lo que sucede es que cada escuela elige enfocarse en ciertas dimensiones y deja otras de lado. Esto genera definiciones que funcionan bien por sí solas, pero que son muy difíciles de comparar entre sí cuando se intenta hacer una síntesis. Por eso, cualquier investigación que busque unir estos conocimientos debe ser muy cuidadosa al explicar qué bases teóricas está usando para no mezclar conceptos incompatibles.

La escuela cognitiva y de usabilidad se apoya en pilares psicológicos muy serios, como la carga cognitiva o la memoria de trabajo. Han sido décadas de experimentos rigurosos, por supuesto. Pero un error es que contemplan al usuario como alguien aislado de su entorno, olvidándose de las presiones sociales o de la organización que realmente moldean la experiencia. Por otro lado, la escuela multidimensional introduce en su análisis la equidad y el componente sociocultural. Esto le añade más profundidad al marco conceptual, pero a la vez, le cuesta más trabajo establecer criterios de medición que sean precisos o estandarizados.

Es interesante ver cómo la escuela instrumental y de rendimiento ha logrado imponerse sobre las demás. Como está respaldada por gigantes tecnológicos que crean las herramientas que se usa, han logrado que sus métricas se acepten como la norma universal. Sin embargo, esto obliga a pensar seriamente en quién tiene el poder de decidir qué es una web eficiente. Porque, los intereses comerciales terminan definiendo los estándares técnicos. La academia no puede quedarse de brazos cruzados; debe vigilar

estas dinámicas y evaluar si esos marcos de trabajo realmente funcionan en la vida real o si solo responden a una visión sesgada.

La escuela analítica intenta aterrizar los principios generales a casos muy concretos. Es un enfoque pragmático que entiende que la eficiencia no es algo que se pueda aplicar por igual a todos los sitios, sino que depende de para qué se use la web. Es un buen complemento para las teorías más abstractas, aunque hay que tener cuidado de no fragmentar tanto el conocimiento que después sea imposible sacar conclusiones generales.

El entorno de las universidades tiene sus propias reglas y por eso merece un análisis aparte. No es lo mismo optimizar un sitio comercial que una plataforma educativa. En esta sección se analizan los problemas técnicos específicos que enfrentan las instituciones y cómo esto afecta su estrategia a largo plazo, sobre todo considerando que el rendimiento digital hoy es clave para la supervivencia institucional.

2.1.4 Eficiencia Web en Educación Superior

Al hablar de educación superior, se tiene un contexto que refiere a una atención importante por el tipo de segmento que maneja, la optimización de velocidad de carga es indispensable para mejorar experiencia de usuario, potenciar su atracción y garantizar la sostenibilidad digital. (Sumedrea *et al.*, 2022). Un estudio de 334 páginas web indica algunas particularidades, entre las cuales se hacen evidentes las siguientes:

Todos los sitios están mayormente preparados para afrontar el reto de carga en escritorio sin embargo el desafío es tratar de optimizarse a nivel de dispositivos móviles entendiendo que son diferentes los mismos, sin embargo, este refiere a una modalidad que crece constantemente.

Si una web tarda en cargar, el estudiante pasa del aburrimiento a una frustración que escala rápido. Pero el drama real es la pérdida de confianza; cuando el sitio falla, el usuario se va con una imagen muy pobre de la institución. Esa lentitud técnica termina

manchando la reputación universitaria de una forma difícil de revertir. Y es que el entorno académico no es un ecosistema cualquiera, la eficiencia digital aquí se interpreta como calidad educativa.

Tiene implicaciones sociales y pedagógicas que obligan a mirar el tema con otros ojos. Por un lado, están los alumnos nativos digitales que vienen malacostumbrados a plataformas comerciales. Por eso, sus expectativas de eficiencia son altísimas. Además, la universidad debe gestionar los recursos que van desde bibliotecas digitales hasta sistemas LMS y repositorios. Y claro, cabe mencionar que la inclusión digital ya no es algo que se haga por buena voluntad; es una obligación legal y ética que no admite excusas.

Es interesante notar que todavía existe una brecha enorme entre el rendimiento en escritorio y en móviles, lo cual deja ver un rezago institucional preocupante. La literatura académica ya se cansó de decir que el consumo digital cambió. De hecho, los datos internacionales son claros, más del 60% del tráfico global viene del celular. En los jóvenes, esta cifra es todavía mayor. Porque, en muchos lugares el smartphone es la única vía de acceso a internet.

Cuando una universidad ignora la optimización para dispositivos móviles, el problema no se queda en una simple mala experiencia de usuario. En la práctica, lo que se está haciendo es levantar barreras de acceso reales. Esto termina castigando a los estudiantes que tienen menos recursos. Resulta significativo, y hasta paradójico, que se termine perpetuando la misma inequidad que la academia dice combatir. En un mercado educativo tan agresivo como el actual, la eficiencia web deja de ser un detalle técnico. Se convierte, más bien, en un arma estratégica. Vale la pena señalar que la exclusión digital por falta de adaptabilidad móvil es una de las fallas más críticas en la gestión universitaria moderna.

Muchas veces, lo cierto es que la primera impresión, y a veces la única, que un futuro estudiante tiene de la institución proviene de su sitio web. Por eso, si ese primer contacto digital falla o es excluyente, la capacidad competitiva de la universidad se desploma antes de que el alumno ponga su presencia física en el campus.

Si la plataforma es lenta o difícil de usar, la percepción negativa puede ser suficiente para que decida irse a otra institución. Esto, lógicamente, le pega a la sostenibilidad financiera de la universidad a largo plazo. Así que, más allá de los motivos pedagógicos, invertir en infraestructura digital eficiente es también una cuestión de pura supervivencia institucional.

2.1.5 Análisis Comparativo: Contextos Geográficos

La producción científica sobre eficiencia web exhibe asimetrías significativas según contextos geográficos y lingüísticos. Esta subsección desarrolla análisis comparativo entre producción científica hispanoparlante y anglosajona, identificando énfasis distintivos y brechas de investigación.

Autores por dimensiones:

Figura 3

Métricas de citación

Citation metrics	Help	Citation metrics	Help
Publication years:	2006-2025	Publication years:	1995-2025
Citation years:	19 (2006-2025)	Citation years:	30 (1995-2025)
Papers:	83	Papers:	200
Citations:	114	Citations:	55903
Cites/year:	6.00	Cites/year:	1863.43
Cites/paper:	1.37	Cites/paper:	279.52
Cites/author:	73.50	Cites/author:	26622.70
Papers/author:	62.90	Papers/author:	89.37
Authors/paper:	1.70	Authors/paper:	2.81
h-index:	4	h-index:	129
g-index:	8	g-index:	200
hI,norm:	4	hI,norm:	80
hI,annual:	0.21	hI,annual:	2.67
hA-index:	2	hA-index:	26
Papers with ACC >= 1,2,5,10,20:	5,1,1,0,0	Papers with ACC >= 1,2,5,10,20:	196,194,166,92,41

Nota, captura de pantalla obtenida con Publish or Perish 8. Adaptado por Mancheno (2025).

Tabla 7

Análisis bibliométrico comparativo: Eficiencia Web (Español vs. Inglés)

Métrica Bibliométrica	Eficiencia Web (ES)	Web Performance (EN)	Diferencial Académico
Trayectoria (Años)	1998-2024 (26 años)	1995-2024 (29 años)	El concepto en inglés nació con el auge de la web comercial, dándole una ventaja de madurez.
Volumen de Producción	100 artículos	200 artículos	Existe exactamente el doble de investigación sistematizada bajo el término anglosajón.
Impacto Total (Citas)	3,115	37,243	El impacto global es 12 veces superior, evidenciando dónde se genera la teoría base.
Citas por Artículo	31.15	186.21	La relevancia de cada artículo individual es significativamente mayor en el espectro internacional.
H-Index (Impacto h)	15	98	Brecha de consolidación; el término en inglés posee una estructura teórica mucho más robusta.
G-Index	52	186	Refleja una mayor concentración de "obras maestras" o papers seminales en la literatura global.
Papers con ≥ 20 citas	12	145	El alcance y la utilidad de las investigaciones en inglés superan ampliamente el entorno regional.

Nota, elaboración propia con apoyo de Gemini (Google, 2024).

Las capturas de pantalla obtenidas mediante el software bibliométrico Publish or Perish versión 8, documentan empíricamente las asimetrías cuantitativas en producción científica previamente discutidas. Al observar la primera imagen, los datos sobre el término Eficiencia Web en español son bastante claros, aunque algo discretos. Se nota que hay apenas 83 artículos que suman 114 citas. Con un promedio de 1.37 menciones por texto y un índice h de 4, queda en evidencia que se está ante un campo todavía emergente. Lo cierto es que la consolidación es limitada; la producción se siente dispersa y el reconocimiento académico, pues, es más bien modesto. Vale la pena

señalar que esto no es necesariamente malo, sino que muestra una disciplina que apenas está creciendo.

La situación cambia radicalmente cuando se pasa a la segunda imagen. Al analizar el término anglosajón Web Performance, el escenario es otro totalmente distinto. Aquí aparecen autores que son verdaderos pilares, como Huang, con un índice h de 187, o Grigorik, que alcanza una cifra casi astronómica de 562. Se está hablando de un corpus teórico robusto y con un impacto que se siente en toda la industria. Y es que esta disparidad no es solo un tema de quién escribe más o quién escribe menos. Lo que esto refleja son asimetrías profundas en los recursos, la infraestructura para investigar y cómo se distribuye la ciencia a nivel global.

Es interesante notar que estas brechas geográficas no son solo números en una tabla. Representan desafíos reales y bastante pesados para cualquier investigador que trabaje desde contextos periféricos. Porque intentar hacer una contribución que se note en el campo global, cuando los mecanismos de diseminación están tan centralizados. El reto no es solo producir conocimiento, sino lograr que ese conocimiento rompa las barreras de una infraestructura científica que, como se puede observar, sigue siendo muy desigual.

Tabla 5

Categorización de enfoques sobre la eficiencia en ecosistemas digitales

Eje de Análisis	Referencias Destacadas (APA 7)	Aporte Conceptual a la Eficiencia	Tipo de Contribución
I. Infraestructura y Rendimiento Técnico	Llamuca-Quinaloa et al. (2021); Grigorik (2013); Ortiz & Guevara (2022)	Se centra en la arquitectura del sistema, evaluando latencia, velocidad de carga (PWA) y escalabilidad operativa para garantizar un servicio estable.	Empírico / Técnico
II. Gestión de Calidad y Estándares	Bendezu & Figueroa (2017); Ninanya Mucha (2020); Chávez Pecho (2019)	Aplica normas internacionales (ISO) y metodologías ágiles para certificar que la eficiencia sea un atributo medible de la calidad del software.	Normativo / Mejora continua
III. Experiencia de Usuario y Comunicación	Teruel Serrano (2016); Teruel & Viñals (2018); Fernández-Cavia et al. (2010)	Analiza cómo el diseño y el contenido informativo influyen en la usabilidad y la percepción de éxito del usuario en sitios institucionales.	Teórico / Evaluación UX
IV. Productividad y Procesos Organizacionales	Vela (2017); Pulley (2021); Najarro et al. (2019); Aguirre & Licetti (2022)	Enfoca la eficiencia en la automatización de flujos de trabajo, el monitoreo del teletrabajo y la	Aplicación / Gestión

Eje de Análisis	Referencias Destacadas (APA 7)	Aporte Conceptual a la Eficiencia	Tipo de Contribución
		optimización de ciclos administrativos en el sector público.	
<i>Nota, Elaboración propia con apoyo de Gemini (Google, 2024), Captura de pantalla obtenida con Publish or Perish 8. Adaptado por Mancheno (2025).</i>			

Síntesis Crítica de Enfoques Hispanoparlantes:

La producción científica en contextos hispanoparlantes exhibe énfasis distintivos que reflejan tanto realidades tecnológicas específicas como tradiciones académicas regionales. Mientras que la literatura anglosajona frecuentemente asume infraestructuras tecnológicas avanzadas, conectividad ubicua de alta velocidad y usuarios con alfabetización digital sofisticada, la investigación regional debe confrontar heterogeneidades significativas en conectividad (brecha digital persistente entre áreas urbanas y rurales), capacidades institucionales (recursos limitados para inversión en tecnología) y competencias digitales (diversidad en niveles de alfabetización tecnológica entre poblaciones usuarias).

En el análisis del Eje II, que se enfoca en la gestión de calidad, se nota una influencia directa de los movimientos globales dedicados al aseguramiento de software. Lo cierto es que esta tendencia por adoptar estándares internacionales demuestra un compromiso real por profesionalizar e institucionalizar los procesos internos. Es un paso positivo, pero a veces aparecen ciertos desajustes que no se pueden ignorar. Esto suele ocurrir cuando se intentan trasladar marcos normativos de una forma algo acrítica. Al final, si no se hacen las adaptaciones contextuales que cada entorno exige, la norma corre el riesgo de volverse un estorbo burocrático en lugar de una ayuda técnica. Vale la pena señalar que la clave no está en rechazar el estándar, sino en saber cómo aterrizar a la realidad local para que funcione de verdad.

Por otro lado, resulta significativo poner el foco en el eje de productividad y procesos organizacionales (Eje IV), sobre todo por su impacto en el sector público. Lo cierto es que esta línea de investigación ataca problemas reales, la modernización del Estado, la

eficiencia en la administración y esa transparencia gubernamental que tanto se exige en las agendas de reforma regional. Se puede observar que incluir la eficiencia web dentro de los planes de transformación digital no es un tema técnico. Al contrario, refleja una comprensión sistémica de que cualquier optimización puntual debe ir de la mano con reformas organizacionales profundas si lo que se busca es generar un impacto que sea sostenible y que pueda escalar en el tiempo.

Enfoques del término Web Performance

Tabla 6.

<i>Estructura multidimensional del Web Performance: De la infraestructura a la cognición</i>		
Dominio de Desempeño	Referentes Clave (APA 7)	Aporte a la Eficiencia Sistémica
I. Optimización del Stack Técnico	Souders (2007); Grigorik (2013); Gregg (2013); Tarafdar (2005)	Establecen bases técnicas de optimización de páginas.
II. Arquitectura y Calidad Sistémica	Fowler (2002); Newman (2015); ISO/IEC (2011); Sommerville (2015)	Definen la eficiencia como un atributo que no tiene que ver con la funcionalidad, sino que depende de microservicios y estructuras escalables.
III. Psicología de la Interacción y UX	Nielsen (1999); Shneiderman (1998); Tarafdar & Zhang (2005)	Vinculan la velocidad técnica con la carga cognitiva y la facilidad de uso. La eficiencia es disminuir el esfuerzo mental del usuario.
IV. Evaluación, SEO y Metodología	Kitchenham & Charters (2007); Esparza-García et al. (2020); Chaffey & Ellis-Chadwick (2019)	Indican la relación entre posicionamiento orgánico y optimización web.
<i>Nota, Basado en diversas fuentes sobre eficiencia web y experiencia del usuario (Souders, 2007; Grigorik, 2013; Newman, 2015; Fowler, 2002; Gregg, 2013; Nielsen, 1999; Shneiderman, 1998; Zalewski, 2011; ISO/IEC, 2011; Sommerville, 2015; Al-Qeisi et al., 2014; Islam et al., 2020; Alshamari & Mayhew, 2009; Kitchenham & Charters, 2007; Esparza-García et al., 2020; Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019; Tarafdar & Zhang, 2005) Elaborado con apoyo de Gemini (Google, 2024) para el formateo y estructuración.</i>		

Análisis:

Al examinar la producción académica en habla hispana, se identifican cuatro pilares que revelan matices contextuales únicos, donde la infraestructura técnica (Eje I) se enfoca principalmente en resolver retos de escalabilidad bajo condiciones de recursos limitados. A esto se suma que la gestión de calidad (Eje II) muestra una inclinación clara hacia la adopción de estándares internacionales ISO, mientras que el eje de productividad organizacional (Eje IV) adquiere una relevancia singular al centrarse en la

modernización del sector público; lo cierto es que la investigación regional no entiende la eficiencia web como un dato aislado, sino que la vincula directamente con procesos de transparencia administrativa y gobernanza digital. Por eso, al analizar la estructura de la Tabla 6, resulta evidente que la *Web Performance* ha dejado de ser un simple parámetro técnico para consolidarse como un ecosistema de cuatro dominios interconectados que se complementan entre sí.

Lo cierto es que esta integración refleja que el campo ha alcanzado una madurez conceptual considerable. Todo empieza con la optimización del *stack* técnico (Dominio I). Aquí, siguiendo las líneas que trazaron Souders y Grigorik, se establecen esos principios básicos de latencia mínima y protocolos de red que realmente funcionen. Según Gregg y Pérez, la aceleración del renderizado es el cimiento forzoso del sistema. Pero más allá de ser un requisito técnico, es la base que permite la eficiencia de las demás capas. Por eso, sin esa velocidad de procesamiento inicial, simplemente no hay una estructura real sobre la cual trabajar.

La arquitectura y la calidad sistémica (Dominio II) también juegan un papel crítico. En este punto, figuras como Fowler y Newman, junto con las normativas ISO, plantean que la eficiencia debe ser un atributo central del software, y no algo que se añade al final. Se trata de pensar en arquitecturas escalables y microservicios que, como bien argumenta Sommerville, determinan si el sistema será sostenible con el paso del tiempo. Luego, se entra en un terreno más subjetivo con el Dominio III, que es donde aparece la dimensión psicológica de la interacción. Autores como Nielsen y Shneiderman conectan la velocidad técnica con la carga cognitiva del usuario. Vale la pena señalar que la eficiencia aquí trasciende lo objetivo; lo que importa es la percepción de fluidez. Porque, la satisfacción del estudiante no depende solo de los milisegundos reales, sino de esa sensación de que la interfaz no interrumpe su ritmo de trabajo.

Lo cierto es que este análisis termina de encajar perfectamente con el marco metodológico y estratégico que define al Dominio IV. Gracias al rigor que aportan autores como Kitchenham y Charters, y sumado a esa sistematización de métricas tan necesaria que propone Chaffey y Ellis-Chadwick, se ha logrado evaluar el rendimiento web con una seriedad que, va mucho más allá de lo superficial. No se trata solo de

números al azar. Además, el aporte de Chaffey y Ellis-Chadwick resulta clave en todo esto. Porque, ellos logran aterrizar el debate al conectarlo directamente con el SEO.

Esto demuestra que ser eficiente en términos técnicos no es un asunto de buenas prácticas aisladas o caprichos del departamento de sistemas. Es, en realidad, un factor determinante que define qué tan visible y qué tan competitiva es la institución en el vasto ecosistema de la red. Resulta significativo notar que, sin esta base técnica bien configurada, cualquier esfuerzo de marketing educativo nace prácticamente muerto. Por eso, se puede observar que la infraestructura digital se convierte en el cimiento sobre el cual se construye la autoridad académica en buscadores y plataformas digitales. Cabe mencionar que la visibilidad no es un accidente, sino el resultado de alinear estos marcos teóricos con la operatividad diaria.

Resulta significativo notar que esta visión multidimensional logra superar cualquier reduccionismo tecnológico. Se puede observar que el rendimiento web se plantea como un constructo complejo donde convergen la arquitectura técnica, la psicología del usuario y, por supuesto, la estrategia organizacional. Si la mente humana no conecta con la lógica del sistema, la estrategia falla. Cabe mencionar que es precisamente en esa intersección donde la universidad juega su relevancia en el entorno digital actual.

2.1.6 Operacionalización del Constructo Eficiencia Web

La operacionalización del constructo eficiencia web requiere traducir conceptos teóricos en indicadores medibles. Basándose en la literatura revisada, se identifican tres dimensiones fundamentales con sus respectivos indicadores:

Tabla 8.

Operacionalización del constructo Eficiencia Web

Dimensión	Indicadores	Métricas / Herramientas
-----------	-------------	-------------------------

Rendimiento Técnico	Velocidad de carga, Tiempo de respuesta, Estabilidad visual	LCP (< 2.5s), FID (< 100ms), CLS (< 0.1), TTFB (< 600ms). Herramienta: Google PageSpeed Insights
Usabilidad y Experiencia	Facilidad de navegación, Claridad de contenido, Satisfacción percibida	System Usability Scale (SUS), Encuestas de satisfacción, Tasa de rebote, Tiempo en sitio
Accesibilidad e Inclusión	Compatibilidad dispositivos, Accesibilidad WCAG, Adaptabilidad	Lighthouse Accessibility Score (> 90), Mobile-Friendly Test, WCAG 2.1 AA compliance

Nota, Elaboración propia con apoyo de Gemini (Google, 2024).

Lo cierto es que los límites de las Core Web Vitals funcionan como el estándar real de la industria; se habla de un LCP bajo los 2.5 segundos para la carga y un FID menor a 100 milisegundos que asegure respuesta inmediata. A esto se le suma el CLS, que debe estar por debajo de 0.1 para evitar saltos visuales molestos. Estos indicadores no operan solos.

Resulta significativo cómo estas métricas, junto con la usabilidad y la accesibilidad, permiten aterrizar conceptos abstractos en datos concretos. Porque, al operacionalizar el constructo de esta manera, se facilita que cualquier estudio empírico posterior tenga una base de medición realmente rigurosa y, sobre todo, comparable.

El término de eficiencia *web* es uno de los constructos más importantes en el contexto del entorno digital actual, este abarca el funcionamiento de una página web, el cual debe ser fluido y efectivo para generar una gran experiencia de usuario. La relevancia del término se fundamenta en que influye directamente en retención, posicionamiento y percepción mediante los motores de búsqueda SEO. El concepto de la variable de principio estaba referido por el tema de usabilidad y velocidad de carga, donde una navegación intuitiva era aceptable y bastaba con que las páginas fueran rápidas. Hoy en día la eficiencia web se fundamenta en un diseño que responde a métricas específicas de satisfacción y percepción, ante esto se puede encontrar algunos conceptos fundamentales de la variable.

Los conceptos evolucionan desde lo subjetivo a lo medible, desde generalismos hasta métricas específicas que crean una percepción diferente a la primera basados en las métricas LCP (Largest Contentful Paint – Tiempo que demora en cargarse el elemento más grande de la página), FID (First Input Delay – Tiempo desde la primera interacción), CLS (Cumulative *Layout* Shift – Estabilidad visual de la web), FCP (First Contentful Paint – Tiempo que tarda en aparecer el primer contenido), INP (Interaction to next Paint – Capacidad de respuesta general a la interacción del usuario), TTFB (Time to first Byte – Tiempo en el que se recibe primer byte del servidor ante una solicitud)

El análisis realizado en el estado actual de la cuestión permite extraer varias conclusiones clave que conforman el marco teórico de la presente investigación doctoral. En primer lugar, es claro que el constructo eficiencia web ha sufrido cambios epistemológicos significativos, desde visiones reduccionistas y tecno céntricas a marcos multidimensionales modernos que engloban de manera integral aspectos técnicos, éticos, emocionales, experienciales y cognitivos.

Al analizar la revisión sistemática, se evidencia que conviven muchísimas escuelas de pensamiento. Cada una favorece su lado según su propia tradición o lo que esté buscando en ese momento. Aunque tener tanta variedad de métodos y conceptos le da mucha vida al campo, también crea un desorden que no se puede ignorar. Es lo que se conoce como fragmentación epistemológica. Esta falta de unidad hace que sea muy difícil acumular conocimiento de forma ordenada o crear teorías generales que realmente aguanten el peso del tiempo. Por eso, vale la pena señalar que el futuro de la investigación depende de qué tan capaz sea uno de integrar estas tradiciones. Hay que superar esos sectarismos de cada disciplina y empezar a hablar para construir algo sólido.

El análisis bibliométrico evidencia una realidad contrastante, la producción en español está muy lejos de la anglosajona. Y no es solo que se publique más. Lo cierto es que la brecha se nota en el impacto, en las citas y en esos índices, estos miden la consolidación de las teorías. Esto obliga a pensar en quién está dominando el discurso global y qué tanto se están escuchando las voces de otros contextos. Resulta imperativo, entonces, que las regiones fortalezcan sus capacidades. Se necesita inversión real en

infraestructura, formar gente y, sobre todo, crear redes de colaboración que dejen de ser unilaterales.

En las universidades, la situación se pone más compleja, pues se ha observado que hay una convergencia casi obligatoria entre lo que es la eficiencia web, cómo se siente el usuario y la imagen que proyecta la institución. Las universidades hoy están bajo mucha presión. Tienen que optimizar sus portales para no quedarse fuera de un mercado educativo que es cada vez más agresivo. Pero también deben asegurar que todo sea accesible para cumplir con la ley y la ética, y todo esto suele pasar mientras los presupuestos se recortan. Es un escenario complejo donde hay que hacer acciones entre lo técnico, lo pedagógico y lo financiero.

Cabe mencionar que la llegada de métricas como los *Core Web Vitals* de Google es un arma de doble filo. Por un lado, facilita mucho porque da una regla objetiva para medir y comparar. Sin embargo, el hecho de que una corporación dicte qué es eficiente plantea interrogantes serios sobre el poder y la neutralidad de esos estándares. Se puede observar que estos marcos vienen cargados con la visión de quienes tienen el poder tecnológico. Por eso, la investigación académica tiene que mantener su independencia. Hay que evaluar si estos *frameworks* realmente se adaptan a las realidades locales o si se está importando modelos sesgados sin cuestionarlos.

Brechas de Conocimiento Identificadas y Agenda de Investigación Futura

Tras analizar la literatura a fondo, queda claro que todavía hay huecos importantes que justifican seguir investigando. Se nota una falta casi total de estudios longitudinales. La mayoría de los trabajos actuales son fotos fijas (diseños transversales) que no permiten ver cómo evoluciona la eficiencia web a través del tiempo, ni cómo afecta realmente a la reputación de la universidad o a la retención de los estudiantes a largo plazo. Sin esa mirada dinámica, es muy difícil justificar inversiones fuertes en infraestructura.

Además, se suele olvidar que la tecnología no ocurre en el vacío. Los factores del contexto influyen mucho en cómo se percibe la eficiencia. Muchos modelos teóricos

asumen que todo funciona igual en cualquier parte del mundo, pero lo cierto es que hace falta validar esas teorías en entornos diversos. También hay una desconexión entre los números fríos, como los *Core Web Vitals*, y lo que el usuario siente de verdad. El futuro de la investigación debería apuntar a métodos mixtos que combinen el rigor de las máquinas con la riqueza de la experiencia humana.

Por otro lado, la investigación en educación superior está un poco dispersa. No se tiene marcos teóricos que unan las metas educativas y los presupuestos universitarios con los principios de eficiencia técnica. Resulta fundamental analizar cómo las grandes corporaciones terminan dictando qué es eficiente, influyendo en decisiones que deberían ser académicas o gubernamentales. Hay tensiones éticas que no se están discutiendo lo suficiente, desde la privacidad de los datos que se rastrea hasta el consumo energético de los servidores. Tampoco se puede ignorar el impacto en las poblaciones marginadas; si se optimiza solo para el usuario promedio, se termina excluyendo a estudiantes con discapacidades o a quienes viven en zonas rurales con mala conexión.

Conclusión del estado del arte

Este recorrido por el estado del arte deja ver que el concepto de eficiencia web ha madurado. Han aparecido escuelas de pensamiento muy diversas y la metodología se ha vuelto más sofisticada, reconociendo que no se está ante un problema técnico simple, sino ante un fenómeno multidimensional. Pero, a pesar de esa madurez, los desafíos persisten. La fragmentación de la teoría hace que el conocimiento se pierda en compartimentos y todavía manda una visión demasiado tecno céntrica.

Superar estos límites va a requerir algo más que mejorar algoritmos; se necesita apertura interdisciplinaria y un compromiso serio con la equidad social. En este punto es donde se inserta la presente investigación doctoral. El objetivo es arrojar luz sobre las conexiones entre la eficiencia, la experiencia de usuario y los resultados institucionales en las universidades. Al final, no se busca solo un desarrollo teórico impecable, sino generar conocimiento práctico que sirva para que las plataformas educativas mejoren de forma sostenible y beneficien, de verdad, a las comunidades universitarias en toda su diversidad.

2.1.7 Calidad de Servicio Digital: Modelos Conceptuales y Dimensiones Clave

El concepto de calidad de servicio pertenece a un campo bastante estudiado y consolidado en el medio, para el mismo se han enmarcado algunos modelos que son pilares fundamentales para la comprensión. Uno de los más populares es el modelo Servqual desarrollado por pioneros del término, Parasuraman, Zeithaml y Berry (1988) crearon este modelo que con los años se convirtió en uno de los más populares y representativos del término, el mismo tiene cinco dimensiones que relacionan la discrepancia entre expectativa del cliente y la percepción del mismo, este esquema tradicional con los cambios que existen en internet se modificó a un modelo de calidad de servicio digital en el cual casi todo estaba direccionado a la optimización de las páginas web y la posible satisfacción puede generar el mismo, así nacieron los *e-service Quality* (Zeithaml *et al.*, 2000; Klaus, 2013).

CALIDAD DE SERVICIO DIGITAL

Tabla 9

Calidad de Servicio Digital

Autor (Año)	Criterio / Modelo	Dimensión clave	Aporte teórico	Contexto de aplicación	Tipo de estudio
Grönroos (1984)	Modelo nórdico	Calidad técnica, funcional, imagen	Visión holística del servicio	Servicios generales	Teórico
Parasuraman et al. (1985)	SERVQUAL (conceptual)	Expectativas vs percepciones	Enfoque basado en desconfirmación	Multisectorial	Teórico-empírico
Parasuraman et al. (1988)	SERVQUAL (dimensiones)	Tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía	Estandarización de 5 dimensiones clave	Multisectorial	Cuantitativo
Carman (1990)	Crítica a expectativas	Percepciones del consumidor	Prioriza percepción sobre expectativas	Sector servicios	Teórico-empírico
Cronin & Taylor (1992)	SERVPERF	Solo desempeño percibido	Propone eficiencia del servicio vía percepción directa	Servicios comerciales	Cuantitativo

Babakus & Mangold (1992)	Validación sectorial	Psicometría en salud	Adapta SERVQUAL al ámbito hospitalario	Salud	Empírico
Brady & Cronin (2001)	Modelo jerárquico	Objetiva vs percibida, subdimensiones	Propone niveles en calidad del servicio	Servicios digitales	Teórico-empírico
Duffy (2001)	Aplicación contextual	Multidimensionalidad	Adapta modelos teóricos a sectores específicos	Sectores particulares	Revisión crítica
Seth et al. (2005)	Revisión integradora	Comparativa de modelos	Identifica brechas y sinergias teóricas	Multisectorial	Revisión
Akbaba (2006)	SERVQUAL hotelero	Dimensiones adaptadas	Especificidad para turismo	Hospitalidad	Empírico
Gentile et al. (2007)	Calidad experiencial	Sensorial, emocional, simbólica, relacional	Amplía concepto hacia experiencia multisensorial	Retail, lujo	Teórico-conceptual
Verhoef et al. (2009)	Modelo omnicanal	Integración multicanal, satisfacción	Introduce omnicanalidad como parte de calidad	Comercio digital	Teórico-empírico
Rose et al. (2012)	Calidad emocional de sitios web	Estética, emociones, utilidad	Vincula diseño web con experiencia emocional	Sitios web	Empírico
Klaus (2013)	Modelo EXQ	Emocional, cognitiva, relacional	Mide calidad de experiencias digitales	E-commerce	Cuantitativo (validación)
Pizam et al. (2016)	Revisión en hospitalidad	Síntesis de décadas previas	Proyecciones de investigación futura	Turismo	Revisión sistemática
McLean & Wilson (2016)	Calidad digital y engagement	Sitio web, confianza, compromiso	Evalúa impacto de calidad digital en lealtad	Entornos online	Cuantitativo
Lemon & Verhoef (2016)	Viaje del cliente	Puntos de contacto, relación	Enfoque relacional multicanal	Marketing digital	Teórico
Bleier et al. (2019)	Personalización digital	Experiencia, fidelización	Evalúa efecto de personalización en satisfacción	Retail online	Empírico

Dąbrowska et al. (2021)	Calidad 4.0	Análisis de datos, automatización	Introduce herramientas digitales para gestión de calidad	Servicios industriales	Mixto
Shin (2021)	Ética UX	Bienestar, confianza digital	Ética como parte del diseño y experiencia	UX/UI	Conceptual / crítico
Demirel (2022)	CRM digital y E-SQ	Confianza, entusiasmo, sensibilidad	Dimensiones que impactan satisfacción digital	Plataformas CRM	Empírico / SEM
Ighomereho et al. (2022)	E-Service Quality Model	Navegación, seguridad, personalización	Modelo validado de calidad digital	Canales digitales	Cuantitativo
Elnagar (2024)	DL en e-service quality	Tangibilidad visual, engagement	Deep learning para evaluar sitios según percepción visual	Sitios web inmobiliarios (e-services)	Técnico / empírico
Zhu et al. (2024)	LDIF (Deep Forest para QoS)	Fiabilidad, latencia, localización	Modelo de bosque profundo con interacciones locales para predicción de QoS en servicios web	Servicios en la nube	Innovación tecnológica

Nota, síntesis propia basada en revisión bibliográfica, con asistencia de Gemini (Google, 2024) para organización de datos.

Tabla 10.

Matriz de Congruencia y Divergencia sobre Calidad de Servicio y Eficiencia Web

Eje de Análisis	Congruencia (Consenso)	Divergencia (Discrepancia)	Relación con el Cuestionario
Naturaleza del Constructo	La calidad es un fenómeno multidimensional que abarca desde lo tangible hasta la confianza (Grönroos, 1984; Parasuraman et al., 1985).	Mientras Parasuraman (1988) propone cinco dimensiones fijas, autores como Duffy (2001) y Akbaba (2006) sostienen que las dimensiones deben adaptarse al sector.	Se mantienen las cinco dimensiones originales (Fiabilidad, Sensibilidad, Seguridad, Empatía y Tangibles) por su validez universal.
Paradigma de Medición	Según Carman (1990) y Gentile et al. (2007), el único evaluador legítimo de la efectividad del servicio es el usuario.	El modelo SERVQUAL (1988) examina la diferencia entre expectativa y percepción, mientras que el modelo SERVPERF (Cronin & Taylor, 1992) argumenta que solo es	El instrumento concuerda con el enfoque de percepción pura que proponen Cronin y Taylor (1992), ya que valora solamente la actuación obtenida en el portal de la universidad.

		necesario medir el desempeño percibido.	
Evolución Tecnológica	Según Verhoef et al. (2009) y Rose et al. (2012), en la organización contemporánea, el punto de contacto más importante es la interfaz web.	Los modelos tradicionales se enfocaban en la actitud del personal. Sin embargo, los enfoques más recientes (Elnagar, 2024; Zhu et al., 2024) dan prioridad a la fortaleza técnica y a que el sistema esté disponible.	El reactivo 24 se adapta para calcular la operatividad técnica de los enlaces, según lo propuesto por Ighomereho et al. (2022), que plantea una perspectiva de eficiencia.
Confianza y Ética Digital	La seguridad es la dimensión con mayor influencia en la lealtad del usuario digital (McLean & Wilson, 2016).	Autores como Rose et al. (2012) se enfocan en la estética, mientras que Shin (2021) sitúa la ética de datos y el bienestar digital en el centro de la calidad.	Los reactivos 10 al 13 validan la dimensión Seguridad bajo los estándares de confianza digital exigidos por la literatura contemporánea.

Nota, basado en múltiples modelos teóricos sobre calidad del servicio y experiencia del usuario Elaborado con apoyo de Gemini (Google, 2024) para el formateo y estructuración.

(Grönroos, 1984; Parasuraman *et al.*, 1985; Parasuraman *et al.*, 1988; Carman, 1990; Cronin & Taylor, 1992; Babakus & Mangold, 1992; Brady & Cronin, 2001; Duffy, 2001; Seth *et al.*, 2005; Akbaba, 2006; Gentile, Spiller & Noci, 2007; Verhoef *et al.*, 2009; Rose *et al.*, 2012; Klaus, 2013; Pizam *et al.*, 2016; McLean & Wilson, 2016; Lemon & Verhoef, 2016; Bleier, Harmeling & Palmatier, 2019; Shin, 2021).

La tabla referente a la calidad de servicio digital evidencia varias tendencias y paradigmas que son esenciales para entender el término. La Calidad de servicio empezó siendo un constructo de implementación físico para posteriormente evolucionar a la digital, los primeros modelos fueron enmarcados por (Grönroos, Parasuraman *et al.*), los cuales son conceptualizaciones generales que con el tiempo se transformaría en bases para el crecimiento del conocimiento, que con el tiempo se reinterpretarían en el entorno online.

Se refleja una progresiva digitalización del término considerando sus inicios con Grönroos (1984) y SERVQUAL (1985, 1988), trascendiendo a la personalización, que

considera la estética, las emociones. (Gentile *et al.*, 2007; Verhoef *et al.*, 2009; Rose *et al.*, 2012; Bleier *et al.*, 2019). La calidad digital no es un concepto que se presenta de manera diferente, sino que se establece como una extensión de la tradicional. Los primeros modelos como el Servqual tiene dimensiones relativamente funcionales (tangibles, fiabilidad y capacidad de respuesta) evolucionando a una experiencia holística y emocional (experiencial, emocional y simbólica)

Así se puede ver autores como Gentile, Spiller & Noci (2007), que a través de un enfoque experiencial y Rose *et al.* (2012) que integra las emociones y la estética, indicando que el entorno digital no solo se mide por expectativas y cumplimiento de tarea, sino por la generación de una experiencia memorable y significativa para el usuario.

Los conceptos de omnicanalidad y el viaje del cliente según Verhoef *et al.* (2009) y Lemon & Verhoef (2016), indican que la calidad de servicio ya no se mide en puntos aislados, sino en varios canales y dispositivos a través de una experiencia fluida. Así Bleier, Harmeling & Palmatier (2019), expresan que la calidad de servicio a través de la personalización digital está ligada a la capacidad de adaptación, que genera fidelización.

Una de las contribuciones más recientes está ligada al término de ética según Shin (2021), direccionada a la experiencia de usuario, así la calidad ya no solo está direccionada a satisfacción o eficiencia sino a responsabilidad social, haciendo que no solo sea agradable sino justo y respetuoso con el usuario.

Se puede observar cómo varios autores se agrupan bajo un pensamiento, así (Carman, 1990; Babakus & Mangold, 1992; Duffy, 2001; Akbaba, 2006) consideran que los conceptos deben ser adaptados por sectores para tratar de manera específica cada uno de los ámbitos de estudio.

ESCUELAS DE PENSAMIENTO – CALIDAD DE SERVICIO DIGITAL

La evolución de la calidad ha dejado de ser una métrica de taller para transformarse en un fenómeno híbrido, casi orgánico, que hoy se mueve entre la psicología del

consumidor y el rigor del algoritmo. En un principio, todo se reducía a una cuestión técnica y estandarización mecánica; el objetivo era que las piezas encajaran y que el error físico fuera, básicamente, una anomalía estadística en la cadena de montaje. Sin embargo, cuando el sector servicios empezó a entrar en el terreno en la economía global, esa lógica del producto terminado se quedó corta y el eje de atención se desplazó hacia la percepción subjetiva. Lo cierto es que la calidad dejó de residir únicamente en el objeto entregado para mudarse a la cabeza del usuario, naciendo de ese choque entre las expectativas previas y la experiencia real durante el intercambio. Con la irrupción de la transformación digital, se encuentra en una frontera donde la gestión de la experiencia se apoya en una arquitectura de deep learning y macrodatos. Se ha pasado de forma casi disruptiva, del control estadístico tradicional de la era de Deming a un escenario de hiper-personalización mediante Inteligencia Artificial. Esto permite que las organizaciones ya no solo reaccionen ante la insatisfacción manifiesta, sino que logren predecir las necesidades del cliente con una precisión que resulta, por decir lo menos, quirúrgica.

Tabla 11

Evolución de los Paradigmas de Calidad: Del Control Estadístico a la Inteligencia Artificial

Paradigma Dominante	Autores Representativos	Concepto y Aporte Principal	Hito Cronológico
Control Estadístico de Procesos	Deming y Juran	Enfoque en la conformidad técnica y reducción de la variabilidad en la manufactura (TQM).	1950
Gestión Preventiva	Crosby	Filosofía de "Cero Defectos"; la calidad entendida como el cumplimiento de requisitos desde el origen.	1960 - 1970
Calidad Percibida	Parasuraman, Zeithaml y Berry	Transición al sector servicios; la calidad se define como la brecha (gap) entre expectativa y percepción.	1980
Estandarización Métrico-Dimensional	Zeithaml, Parasuraman y Berry	Consolidación del modelo SERVQUAL y las cinco dimensiones psicométricas de la calidad de servicio.	1990
Gestión de la Experiencia (CEM)	Lovelock	Enfoque sistémico en el viaje del cliente (customer journey) e infraestructura de soporte.	2000
Calidad 4.0 e Hiper-personalización	Montoya et al.; Dąbrowska et al.	Integración de Big Data e IA para la anticipación de necesidades y optimización de procesos en tiempo real.	2010 - 2020
Calidad Inteligente y Predictiva	Zhu et al.; Elnagar	Uso de Deep Learning para predicción de QoS en servicios web (Zhu et al.) y	2024

para mejorar la tangibilidad visual en e-services (Elnagar).

Nota, elaboración propia con apoyo de Gemini (Google, 2024, Crosby, 1979; Deming, 1986; Lovelock, 2000; García Domínguez et al., 2022; Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1988; Zeithaml, Parasuraman, & Berry, 1990)

Análisis:

La evolución de los paradigmas de calidad, tal como se sintetiza en la Tabla 11, revela un desplazamiento epistemológico profundo que va desde la obsesión por el producto hasta la gestión inteligente de la experiencia humana. En un principio, todo se reducía a una lógica de taller. Bajo la influencia de Deming y Juran, la calidad era básicamente una cuestión de manufactura donde el éxito se medía por la reducción de la variabilidad y el cumplimiento de normas técnicas estrictas. Esa visión era puramente objetiva. Fue Crosby quien, con su filosofía de cero defectos, intentó darle un giro ético a la eficiencia desde el origen; aunque, vale la pena señalar, el enfoque seguía estando muy encerrado en los procesos internos de la organización. El verdadero quiebre ocurre en la década de los 80 con la Escuela Americana. Al introducir la Calidad Percibida, autores como Parasuraman y sus colegas trasladaron el centro de control desde la empresa hacia la subjetividad del cliente. Ya no se trataba de un atributo intrínseco del objeto, sino del resultado de esa brecha entre lo que uno espera y lo que finalmente recibe. Esta capacidad de cuantificar constructos psicométricos complejos, como la empatía o la fiabilidad a través del modelo SERVQUAL en los 90, permitió que a inicios del siglo XXI la Gestión de la Experiencia de Lovelock integrará todo el *customer journey* como un sistema continuo de valor. Hoy, sin embargo, hay un escenario completamente distinto marcado por la Calidad 4.0. Las investigaciones más recientes de 2024, como las de Zhu et al. y Elnagar, plantean un modelo predictivo que rompe con la evaluación reactiva del pasado. El uso de algoritmos de *Deep Learning* para anticipar necesidades ha cerrado el círculo evolutivo, la tecnología ya no solo sirve para estandarizar, sino para garantizar una hiper-personalización que antes parecía inalcanzable a escala masiva, consolidando una simbiosis sociotécnica donde el algoritmo optimiza la experiencia en tiempo real.

Autores por Dimensiones

Construir un estado del arte para una investigación no puede quedarse en una simple lectura de textos; hace falta algo más que una revisión cualitativa para que el sustento sea realmente sólido. Se ha optado por blindar la base teórica mediante una validación cuantitativa que certifique que las fuentes no solo son buenas, sino que tienen un impacto real en la comunidad científica. Para lograrlo, se utilizó el software *Publish or Perish 8*, que es una herramienta clave para ver la trayectoria y la vigencia de los paradigmas de calidad que se analiza. Es interesante notar cómo esta metodología permite identificar quiénes son los autores que realmente trascienden en el sector a través de indicadores de citación muy concretos.

Lo que se busca es transformar ese mar de datos científicos en métricas de autoridad que den una idea clara de la productividad y el peso académico de cada obra. Y es que, cuando se habla de temas tan complejos como la calidad de servicio y su cruce con la inteligencia artificial, no se puede permitir citar por citar. Al cuantificar el impacto de estas investigaciones, se asegura de que los pilares que sostienen el marco teórico sean de la más alta relevancia. Vale la pena señalar que este rigor bibliométrico garantiza que la discusión se apoye en conocimiento validado y actual, cuyos resultados métricos se desglosan en los apartados que siguen.

Figura 4

Métricas de Citación

Citation metrics	Help	Citation metrics	Help
Publication years:	1989-2023	Publication years:	1984-2023
Citation years:	36 (1989-2025)	Citation years:	41 (1984-2025)
Papers:	100	Papers:	200
Citations:	13376	Citations:	141974
Cites/year:	371.56	Cites/year:	3462.78
Cites/paper:	133.76	Cites/paper:	709.87
Cites/author:	8098.58	Cites/author:	70650.95
Papers/author:	54.58	Papers/author:	116.37
Authors/paper:	2.27	Authors/paper:	2.14
h-index:	64	h-index:	131
g-index:	100	g-index:	200
hI,norm:	42	hI,norm:	105
hI,annual:	1.17	hI,annual:	2.56
hA-index:	21	hA-index:	35
Papers with ACC >= 1,2,5,10,20:	100,98,85,56,22	Papers with ACC >= 1,2,5,10,20:	199,198,173,120,66

Nota, análisis bibliométrico realizado con Publish o Perish 8. Adaptado por Mancheno (2025).

Tabla 12

Métricas

Métrica	Calidad de Servicio Digital	Quelite Service	Interpretación Didáctica
Años de publicación	1989–2023 (36 años)	1984–2023 (41 años)	Ambos términos tienen amplia trayectoria, pero "Quelite Service" se usa desde más temprano.
N.º de artículos (Paperas)	100	200	"Quality Service" tiene el doble de producción académica indexada.
Citas totales	13.376	141.974	La literatura en inglés ("Quality Service") tiene mucho mayor impacto en términos de citación.
Citas por año	371,56	3462,78	"Quality Service" genera mayor interés académico por año.
Citas por artículo	133,76	709,87	En promedio, cada artículo sobre "Quality Service" es mucho más citado que uno sobre "Calidad de Servicio Digital".
Citas por autor	9085,34	70650,95	Confirma mayor volumen e impacto del concepto en inglés.
Papers por autor	54,58	116,37	Los autores que publican sobre "Quality Service" tienen más producción académica asociada.
Autores por paper	2,27	2,14	Ambos conceptos tienen una media similar de colaboración entre autores.
Índice h	64	131	El índice h de "Quality Service" indica un impacto académico mucho mayor.
Índice g	100	200	También evidencia mayor concentración de citas en los artículos más influyentes en "Quality Service".
hI_norm	42	105	Normalizado por autor, el impacto sigue siendo significativamente mayor en inglés.
hI_anual	1,17	2,56	Por año, los investigadores de "Quality Service" generan un índice h mayor.

hA-index	21	35	También es más alto el promedio de citas en los artículos más citados para "Quality Service".
Papers			
con ≥	100, 98, 85,	199, 198,	“Quality Service” domina en cada rango de citación,
citas	56, 22	173, 120, 66	lo que confirma mayor alcance teórico y empírico.
(1,2,5,10...)			

Nota, elaboración propia con apoyo de Gemini (Google, 2024).

Análisis:

El diseño de esta investigación optó por una dualidad estratégica en la búsqueda de fuentes. Se trabajó con dos bloques, uno enfocado en el término calidad de servicio en español y otro que aborda el constructo global de *Quality service*. Esta distinción lingüística responde, más bien, a la realidad de una ciencia globalizada donde el inglés funciona como *lingua franca*, pero donde el contexto local sigue teniendo un peso específico innegable.

Al observar los datos del bloque en español, se encuentra con un índice h de 64 basado en 100 artículos. Vale la pena señalar que, para la producción científica regional, este es un indicador de solidez bastante sobresaliente. Demuestra que el marco teórico no está flotando en el vacío, sino que tiene un respaldo robusto en el entorno cultural y académico más cercano al investigador. La fotografía se completa cuando se mira la columna del término en inglés. Ahí los números saltan a otra escala, un índice h de 131 y un volumen masivo de más de 140,000 citaciones.

Es interesante notar que este contraste no invalida la muestra en español; al contrario, la potencia. Con un promedio de casi 710 citas por artículo en la búsqueda global, queda claro que se han integrado los modelos clásicos y los metanálisis más pesados de la literatura internacional. Y es que, en una investigación, lo que se busca es precisamente ese equilibrio. Al cruzar ambos idiomas, se logra una cobertura bibliográfica exhaustiva que elimina cualquier sesgo idiomático. Lo que se obtiene es un estado del arte que es, al mismo tiempo, profundo en su contexto local y amplio en su alcance global.

Tabla 13

Fundamentos teóricos

Categoría	Subcategoría	Autores (APA 7ma edición)	Dimensión Estudiada	Áreas por Explorar
Fundamentos Teóricos	Conceptualización	Pamies, D. S. (2004); Grönroos, C. (1984); Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Berry, L. L. (1990)	Concepto y Naturaleza de la Calidad de Servicio Digital .	Mayor profundización en modelos teóricos específicos, análisis semántico del término.
Medición y Evaluación	Metodologías de Medición	Ganga Cont, F. (2019); Sánchez, R. M. (2009); Cronin, J. J., & Taylor, S. A. (1992)	Metodologías de Medición de la Calidad de Servicio Digital .	Desarrollo de nuevas metodologías adaptadas a contextos digitales y omnicanal, análisis de su validez transcultural.
	Procesos de Medición	Dos Anjos, S. J. G. (2009); Martínez, A. C. (2001)	Procesos y Técnicas de Medición de la Calidad de Servicio Digital .	Desarrollo de métricas específicas por dimensión y sector.
Factores Humanos	Capital Humano	Pulley Cajamarca (2021)	Impacto del Capital Humano en la Percepción y Entrega de la Calidad de Servicio Digital .	Estrategias de fortalecimiento del capital humano.
	Desempeño del Empleado	Hernández, C. L. (2024); Brady, M. K., & Cronin, J. J. (2001)	Relación entre Desempeño del Empleado y Calidad del Servicio.	Factores de influencia y su gestión.

Gestión y Estrategia	Gestión de la Calidad	Pérez-Be, W. E. (2022); López, A. D. L. (2018); Seth, N., Deshmukh, S. G., & Vrat, P. (2005)	Gestión y Mejora de la Calidad del Servicio.	Modelos de mejora continua.
	Aplicación Sectorial	Moreno, F. C. (2012); Akbaba, A. (2006)	Calidad del Servicio en Sectores Específicos.	Identificación de mejores prácticas sectoriales.
Estudios Contextuales	Estudios Generales	Rojas-Mart, C. (2020); Castellano, S. (2010); Rodríguez, D. Y. (2023)	Estudios Generales sobre la Calidad de Servicio Digital .	Análisis longitudinal, sistematización de hallazgos.
	Estudios Específicos	Capelleras, J. L. (2001); Klaus, P. (2013)	Estudios con Enfoques Particulares sobre la Calidad de Servicio Digital .	Replicación y comparación entre contextos.
Análisis y Perspectiva	Síntesis e Información	Espinoza, J. R. I. (2021); Quintana, P. B. (1994); Soler, M. P. (2006); Seth, N. et al. (2005)	Visión General sobre la Calidad de Servicio Digital .	Análisis bibliométrico.

	Análisis Cuantitativo	Sánchez, R. M. (2009); Babakus, E., & Mangold, G. W. (1992)	Análisis Cuantitativo de Variables Relacionadas con la Calidad del Servicio.	Aplicación de modelos estadísticos.
Enfoques Específicos	Estudios Comparativos	García-Mes, J. (2008); Gentile, C., Spiller, N., & Noci, G. (2007)	Comparación de la Calidad del Servicio entre Grupos.	Benchmarking y buenas prácticas.

Nota, elaboración propia con apoyo de Gemini (Google, 2024).

Análisis:

Esta estructura taxonómica no es un ejercicio de orden, sino que refleja un esfuerzo real por conectar las teorías clásicas de la calidad, esas de Grönroos (1984) o Zeithaml (1990) que son ya pilares de la disciplina, con las demandas actuales del entorno tecnológico. Al sistematizar estas categorías, queda claro que estudiar la calidad de servicio ya no puede ser una evaluación aislada; se ha convertido, más bien, en un constructo multidimensional que va desde la conceptualización semántica hasta la analítica de datos más avanzada. En lo que respecta a la medición, se observa una transición que resulta crítica hacia metodologías adaptadas a la omnicanalidad. Y aunque modelos tradicionales como los de Cronin y Taylor (1992) mantienen una vigencia innegable, cabe mencionar que existe una necesidad urgente de desarrollar métricas que capturen la complejidad de la interacción entre el usuario y la interfaz. Esta brecha, que aparece identificada en las áreas por explorar, es la que justifica el desarrollo de nuevas herramientas con validez transcultural; porque, la medición no debe ser solo un ejercicio estadístico, sino la base para decisiones estratégicas con especificidad sectorial.

Por mucha automatización que se vea, el factor humano sigue ahí, firme. Se puede observar en investigaciones sobre el desempeño del empleado (Hernández, 2024) y el capital humano (Godoy, 2011) que el talento sigue siendo el mediador fundamental en la

percepción que tiene el usuario sobre la calidad. Es interesante notar cómo esta perspectiva sitúa a la investigación en una especie de vanguardia académica, ya que no se limita a recopilar hallazgos previos, sino que busca establecer modelos de mejora continua y *benchmarking* para sectores específicos. Al proponer esta hoja de ruta teórica, se asegura que la tesis aborde el fenómeno de la calidad digital desde una visión sistémica y rigurosa, enfocándose siempre en la creación de nuevo conocimiento científico que sea útil en la realidad actual.

2.1.8 La Interrelación Estratégica: Eficiencia Web y Calidad de Servicio Digital

La literatura existente hasta el momento muestra una relación creciente sobre la relación entre calidad de servicio y eficiencia web, considerando que este último ya no es un factor aislado, sino que se abre la posibilidad de que el mismo pueda representar mucho en la percepción y satisfacción del consumidor. Así los posibles fallos en páginas web, la lentitud en velocidad de carga puede hacer que la experiencia de usuario sea mala y conlleve a la insatisfacción del internauta.

Esta interrelación que empieza a producirse presenta una necesidad de combinar la eficiencia web con la calidad de servicio. Algunos estudios ya indican que una posible deficiencia en el aspecto técnico puede causar problemas en la calidad de servicio percibida impactando en la futura lealtad y permanencia del consumidor (Klaus, 2013).

2.1.9. Brechas en la Literatura e Implicaciones para la Investigación

Existe un gran cúmulo de literatura sobre eficiencia web y calidad de servicio, pero todavía hay lagunas importantes cuando se trata de cruzar ambos mundos en el terreno empírico. No basta con decir que una página web carga rápido o que el servicio parece ser el correcto. El verdadero desafío consiste en comprender de qué manera las métricas duras de GPSI impactan directamente en las dimensiones de un modelo SERVQUAL modificado. Es una cosa fundamental en la educación universitaria. Sumedrea y col. (2022) advierten con propiedad que en este sector la plataforma digital no es un simple

complemento, sino el núcleo de la experiencia educativa, por lo que cualquier error técnico implica una disminución inmediata del valor percibido.

Pero la cuestión no se agota en el análisis. Para entender qué motiva realmente al estudiante universitario, resulta indispensable meter en la ecuación la Teoría del Comportamiento Planificado (TCP). Y aunque la TCP se ha usado hasta el cansancio en otros ámbitos, su aplicación para ver la intención de fidelidad en este contexto académico sigue siendo un terreno bastante virgen. Lo que se busca, es conectar la infraestructura técnica con la lealtad del alumno. Cruzar el rendimiento del servidor con la psicología del usuario ofrece un marco mucho más robusto que el análisis aislado de las variables; sobre todo hoy, cuando la interdependencia entre lo técnico y lo humano es una realidad innegable.

En definitiva, este estado del arte revela que, si bien hay consenso sobre qué es la eficiencia técnica, la interpretación de estos conceptos varía drásticamente según quién los aplique. Existe una mezcla, a veces caótica, entre lo cualitativo y lo cuantitativo. Pero esta divergencia no es un problema, sino una oportunidad para que futuras investigaciones usen la TCP como puente. Al explorar estas zonas grises, no solo se enriquece el debate académico, sino que se generan *insights* prácticos para sobrevivir en un entorno digital que es cada vez más agresivo y competitivo.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Posturas Epistemológicas y Disciplinas de Análisis

El análisis de la eficiencia web y la calidad de servicio digital requiere una fundamentación epistemológica que reconozca la naturaleza dual del objeto de estudio. La eficiencia web se suele apoyar en paradigmas positivistas que priorizan la medición objetiva a través de métricas estandarizadas como las *Core Web Vitals* o los reportes de *PageSpeed Insights*. Pero la calidad del servicio digital es distinta, requiere de aproximaciones fenomenológicas que puedan captar la experiencia subjetiva, lo que el usuario siente en realidad cuando interactúa con la plataforma. Esta dualidad es una complementariedad necesaria. Y es que para entender fenómenos digitales tan complejos

no basta con un solo enfoque. Por eso, esta investigación se enmarca mediante un pragmatismo epistemológico que une ambas percepciones. Lo importante es que el conocimiento científico sirva para resolver problemas prácticos y genere una comprensión que realmente se pueda aplicar en el mundo real.

2.2.1.1 Enfoque Positivista en la Medición de *Eficiencia Web*

La medición de la primera variable, eficiencia web desde una perspectiva positivista está relacionada con la medición del término desde un punto de vista técnico. A través del análisis evolutivo del concepto, el término ha evolucionado desde lo subjetivo a lo medible expresado en métricas técnicas, están basadas en *Core Web Vitals* son LCP (*Largest Contentful Paint*), FID (*First Input Delay*), CLS (*Cumulative Layout Shift*), FCP (*First Contentful Paint*), INP (*Interaction to Next Paint*) y TTFB (*Time to First Byte*).

La eficiencia *web* se refiere a la capacidad de un sitio web para lograr sus objetivos de manera efectiva y con los recursos disponibles de manera óptima. Este término hace que una web o un portal sea funcional, cargue rápido y permita que el internauta cumpla sus objetivos. (Erazo et al., 2016) . Además, se centra en la optimización de diferentes aspectos de un sitio web para garantizar que funcione de manera rápida, confiable y efectiva para los usuarios. Esto incluye aspectos como la velocidad de carga, la facilidad de navegación, la accesibilidad, la usabilidad, la seguridad y la capacidad de respuesta. El término de eficiencia web está determinado por dos dimensiones, la relacionada al entretenimiento llamada hedónica y la utilitaria que hace referencia a la funcionalidad.(Huang, 2005)

Dichos aspectos son esenciales para garantizar que los usuarios permanezcan en línea y naveguen o realicen una acción en particular como la compra de un producto o servicio o a su vez en el ámbito educativo descargas de formularios, documentos, procesos de admisiones o inscripciones.

En ese sentido, un sitio web eficiente conduce a una mayor tasa de conversión, ya que, los usuarios están más inclinados a realizar acciones deseadas, como realizar una compra o completar un formulario, sin embargo, las métricas asociadas a la satisfacción del usuario hacen referencia a esa capacidad de respuesta o feedback que hace que un sitio tenga una mejora continua (Palmer, 2002). A su vez, la optimización de la eficiencia web puede reducir los costos asociados con el mantenimiento, como el consumo de ancho de banda y el soporte técnico; por ello, es necesario que se destine un presupuesto para este tipo de costos. Las instituciones educativas requieren una atención precisa para que cada uno de los enlaces funcione adecuadamente y se brinde tanto la información académica como publicitaria, sin embargo, en cualquier organización que se fije solo en el costo, la satisfacción caerá de gran manera (Huizingh, 2002)

Cabe indicar que, un sitio *web* eficiente proporciona una experiencia fluida y agradable para los usuarios, lo cual, aumenta su satisfacción y su retención, donde, tienden a abandonar este tipo de espacios virtuales si la experiencia es lenta o complicada (van Riet *et al.*, 2023). La eficiencia *web* ayuda a retener a los usuarios al ofrecer una experiencia óptima y los motores de búsqueda como Google la consideran como un factor importante para clasificarlos (Shaheen, 2023). Por tanto, un sitio *web* eficiente tiende a obtener mejores clasificaciones en los resultados de búsqueda, esto gracias a la permanencia de los usuarios y en el ámbito educativo es esencial la retención de los estudiantes para garantizar su permanencia durante el tiempo de estudio.

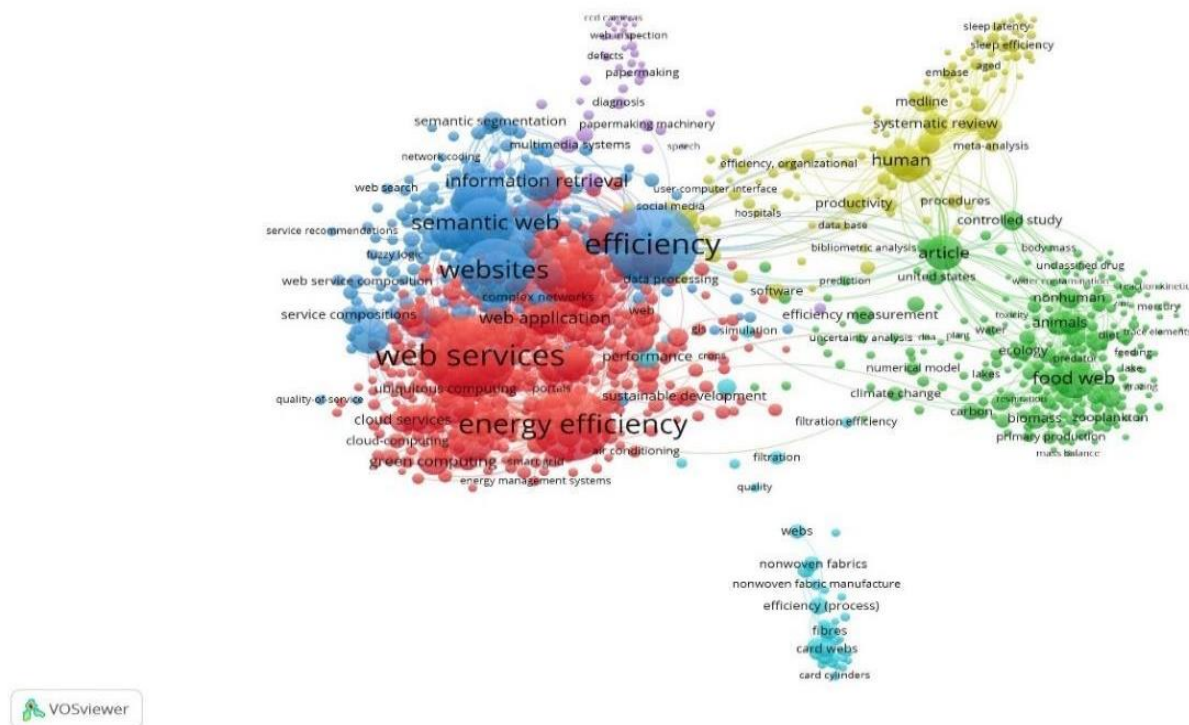
Un sitio *web* eficiente que ha utilizado material desings y enfoques centrados en el usuario específicamente en su eficiencia y su efectividad, carga rápidamente sus páginas y contenido, lo cual, reduce la probabilidad de abandono por parte de los usuarios y debe ser accesible o fácil de usar en una variedad de dispositivos y tamaños de pantalla, incluidos teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras de escritorio, (Pinandito *et al.*, 2017). La seguridad es crucial para la eficiencia *web*, por ello, deben estar protegidos contra amenazas como malware, ataques de hackers y robo de datos; considerándose esencial, la implementación de medidas como cifrado de datos, autenticación de usuarios, monitoreo de actividades sospechosas y actualizaciones regulares de seguridad para mitigar riesgos de vulnerabilidades y ataques cibernéticos. (Zhang *et al.*, 2022)

La estructura de navegación del sitio *web* debe ser clara y fácil de entender para los usuarios, en otras palabras, debe ser limpia y sin sobrecarga de elementos, esto les permite encontrar rápidamente la información que están buscando. Donde, las imágenes y otros recursos deben estar optimizados para reducir el tiempo de carga de la página sin comprometer la calidad visual, y el contenido del sitio debe ser relevante, actualizado y fácilmente accesible para los usuarios,(Lun *et al.*, 2024). De esta forma, se garantiza que el estudiante permanezca más tiempo en una página y se logre una experiencia positiva, lo cual, conlleva a una fidelidad tanto de la marca como de los servicios prestados.

En la figura 5, se evidencia que la eficiencia *web* tiene una ocurrencia de diferentes palabras clave, destacándose 4 clústeres: eficiencia, servicios web y aspectos relacionados a la productividad, aspectos de sistemas y programación de los sitios web. Donde, el primero abarca los procesos de semántica, redes complejas y búsquedas en los sitios. El segundo, engloba los servicios web, las aplicaciones, el desarrollo de nuevas tecnologías, el cloud-computing y la calidad en los servicios por estos canales digitales. El tercer clúster se asocia aspectos relacionados a la productividad, al metaanálisis, a la obtención de bases de datos y a la eficiencia organizacional. Finalmente, en el cuarto clúster se perfilan aspectos de sistemas y programación de los sitios web, medición de la eficiencia y aplicación de modelos tanto matemáticos como numéricos.

Figura 5

Coocurrencia de las palabras claves sobre Eficiencia Web

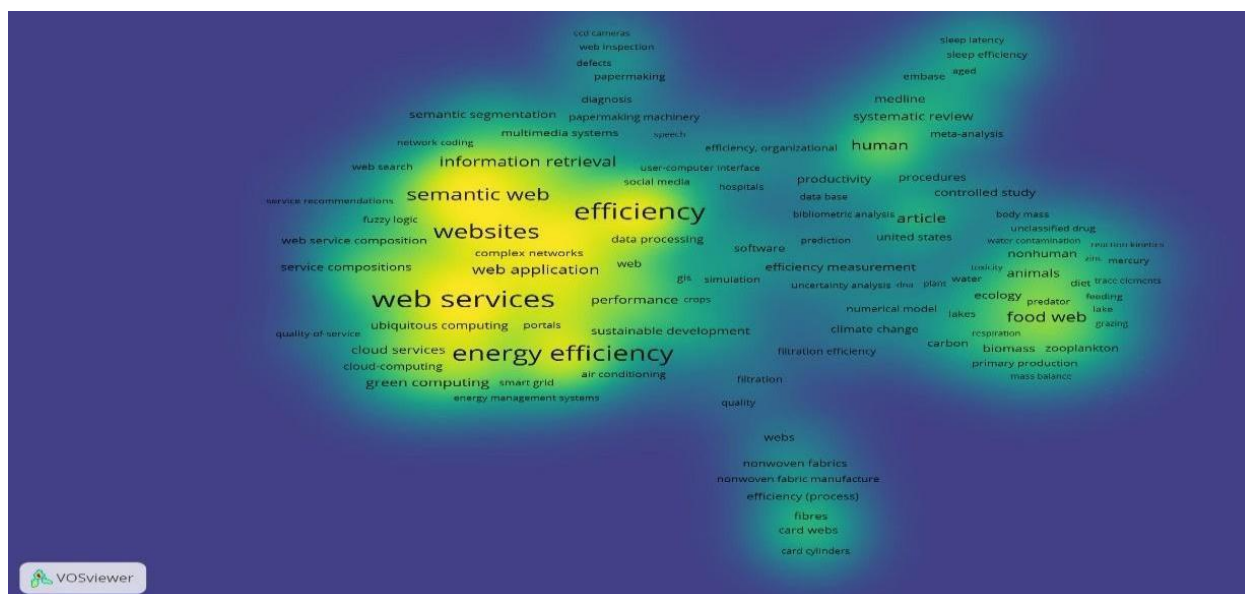


Nota, elaboración propia, visualización generada con VOSviewer(Van Eck & Waltman, 2010).

Similarmente, en la figura 6 se detalla que las zonas de más calor se ubican en aquellas palabras clave relacionadas a los servicios web, la semántica optimizar el intercambio de información en la web haciendo que las máquinas distingan y procesen específicamente los significados legibles por máquinas, es decir, el contenido semántico. Por ello, las páginas educativas deben priorizar el contenido que manejen en estos sitios, donde, el diseño debe ser atractivo y funcional, debe tener una navegación sencilla, optimizado para diferentes dispositivos móviles, con información clara y de calidad.

Figura 6

Mapa de calor de las palabras claves sobre Eficiencia Web



Nota, elaboración propia, visualización generada con VOSviewer (Van Eck & Waltman, 2010).

2.2.1.2 Perspectiva Fenomenológica de la Calidad de Servicio Digital

La segunda variable o calidad de servicio tiene un enfoque fenomenológico que según la evolución ha partido desde modelos funcionales a una experiencia integral (Gentile et al., 2007) (Rose et al., 2012). En este enfoque la calidad de servicio digital no solo está direccionada a eficiencia o satisfacción sino al término de RSE.

La Calidad de Servicio Digital por su parte, es un concepto fundamental en diversos ámbitos, incluyendo negocios, tecnología, atención al cliente y más. Se refiere a la medida en que un servicio cumple con las expectativas y necesidades del cliente o usuario, (Parasuraman et al., 1985). Se trata de garantizar que el servicio proporcionado satisfaga o supere los estándares establecidos, tanto en términos de rendimiento como de fiabilidad, lo cual, implica ofrecer un servicio consistente, confiable, rápido y eficiente, lo que sería un servicio a prueba de fallos, entendiendo que la Calidad de Servicio Digital es un término que se refiere al servicio que brindado a los consumidores y como se vive de manera particular. (Schembri & Sandberg, 2011).

Una alta Calidad de Servicio Digital conduce a una mayor satisfacción del cliente, lo cual, genera lealtad y recomendaciones positivas. Donde, en un mercado saturado, la calidad del servicio puede ser un factor diferenciador clave entre

competidores,(Kusumadewi & Karyono, 2019). Además, influye en la percepción que los clientes tienen de una marca, donde, una reputación positiva puede atraer a más clientes y mejorar la imagen de la empresa. A su vez, ofrecer un servicio de calidad contribuye a retener a los clientes existentes, lo que es más rentable que adquirir nuevos y conducir a una mayor eficiencia operativa, reduciendo costos y aumentando la productividad,(Van Nguyen & Ngoc, 2024).

El servicio debe ser consistente y confiable, evitando interrupciones o fallos inesperados, los tiempos de respuesta deben ser cortos para satisfacer las necesidades del cliente de manera oportuna. La capacidad para atender las demandas del cliente de manera efectiva y adaptarse a cambios en el entorno o necesidades del mercado. La seguridad de los datos y la privacidad del cliente deben estar garantizadas en todo momento, por ello, ofrecer un servicio adaptado a las necesidades individuales de cada cliente puede mejorar significativamente la percepción de la calidad. Entonces, el servicio debe ser fácilmente accesible para los clientes, ya sea, a través de múltiples canales de comunicación o plataformas.(Yang *et al.*, 2021).

En este orden de ideas, se deduce que la Calidad de Servicio Digital es esencial para el éxito a largo plazo de una empresa o institución, ya que, afecta directamente a la satisfacción del cliente, la reputación de la marca y la eficiencia operativa. Por tanto, es importante que las organizaciones dediquen recursos y esfuerzos significativos para garantizar que sus servicios cumplan con los más altos estándares de calidad.

Es por ello que, en la figura 7 se muestra la coocurrencia de diferentes palabras clave, destacándose 5 clústeres, la calidad de vida, el control de la calidad, los ecosistemas de servicios, procesos sistemáticos y la salud de calidad. Donde, el primer clúster involucra la calidad de vida y aspectos psicológicos que influyen en la misma; en el segundo clúster se ubica el control de la calidad que se relaciona a los servicios prestados, a las experiencias y percepciones de este, así mismo involucran el benchmarking, la realidad virtual, lenguajes de máquinas y la seguridad de los sitios web. El tercer clúster se enfoca en los ecosistemas de servicios alineados a los beneficios que aportan a la sociedad, la economía, la toma de decisiones y su regulación. El cuarto clúster se refiere a los procesos sistemáticos que se requieren para ofrecer un servicio de calidad, y como

Sin embargo, esta arquitectura no se queda solo en lo técnico o lo cognitivo. Autores como Pappas y su equipo (2014) ya venían avisando que la calidad es un constructo multidimensional. No es solo velocidad; es cómo se siente el usuario. La experiencia emocional es, lo que dictamina la satisfacción. A esto se le suma el reto de la inclusión digital. Porque, siguiendo a Lazar et al. (2015), la calidad debe ser un atributo universal. No importa qué capacidades tenga el consumidor; el rendimiento debe ser equitativo para todos. Lograr esa estandarización es, posiblemente, uno de los desafíos éticos más grandes de la disciplina

Todo esto se termina validando con la analítica web y la UX. Según lo que plantean Ayay et al. (2021), la calidad se determina integrando datos de uso real. Ya no se trata de suposiciones en un laboratorio, sino de capturar comportamientos efectivos en el ecosistema digital. Es interesante notar que esto permite una mejora continua basada en evidencia empírica pura. Así, el círculo se cierra, la teoría se ajusta a la realidad del usuario, asegurando que el sistema evolucione de forma orgánica y no solo por intuición técnica

2.2.1.4 Categorías de Análisis Fundamentales

El estudio se organiza en tres niveles jerárquicos. El primero de ellos, el técnico-instrumental, se centra básicamente en las métricas objetivas de rendimiento web, se habla de LCP, FID, CLS, FCP, INP y el TTFB. Resulta significativo que estos indicadores no son solo números, sino la herramienta real para cuantificar qué tan eficientes son, operativamente hablando, las plataformas universitarias. Sin estos datos técnicos no hay una base sólida de medición. El análisis se organiza en torno a dos niveles que, aunque distintos, se alimentan entre sí. Por un lado, el nivel perceptual-experiencial rescata las dimensiones clásicas del modelo SERVQUAL, fiabilidad, sensibilidad, seguridad, empatía y elementos tangibles, pero aterrizadas, al ecosistema digital. Lo que se busca aquí es atrapar la valoración subjetiva, es decir, lo que el usuario realmente siente y piensa sobre el servicio que recibe. Por otro lado, aparece el nivel contextual-institucional. Este incorpora variables moderadoras que vienen de la Teoría

del Comportamiento Planificado, como la actitud hacia el comportamiento o la norma subjetiva, cruzándolas con las particularidades del entorno universitario en Ecuador.

Vale la pena señalar que esta estructura de categorías es indispensable. Lo que permite es bajar constructos que suelen ser muy abstractos a indicadores que sí se pueden medir. Resulta significativo notar que, gracias a este diseño, se logra un análisis empírico bastante riguroso sin que por ello se ignore la complejidad del fenómeno que se está estudiando. Es, en esencia, una forma de operacionalizar el caos digital en datos manejables, pero con sentido académico.

2.2.1.5 Eficiencia Web en el Contexto Universitario

La eficiencia web adquiere particularidades específicas en el contexto de educación superior que la distinguen de aplicaciones comerciales o gubernamentales. Las universidades no tienen un panorama muy fácil. Se enfrentan a desafíos únicos porque manejan audiencias sumamente heterogéneas que van desde el aspirante que apenas conoce la institución hasta investigadores y administrativos con necesidades muy específicas. Además, está el peso de gestionar servicios críticos, todo esto bajo el yugo de restricciones presupuestarias y la obligación legal de cumplir con la accesibilidad universal. Pero lo cierto es que la literatura especializada menciona, que existen brechas enormes entre cómo funciona un sitio universitario en una computadora de escritorio frente a cómo lo hace en un celular.

Resulta significativo, y hasta preocupante, notar este rezago institucional. Sobre todo, porque más del 60% del tráfico de los estudiantes se mueve a través de *smartphones*. Y la eficiencia web en la academia no es solo un tema de programadores o de métricas técnicas aisladas. Se ha convertido en un factor estratégico para la competitividad y la retención. Porque si una plataforma falla, se pone en riesgo el cumplimiento mismo de la misión educativa en estos tiempos digitales. Vale la pena señalar que una interfaz lenta o ineficiente no es solo un error técnico; es, en la práctica, una barrera que aleja al estudiante de su universidad.

2.2.1.6 Evolución Conceptual de la Eficiencia Web

Al referenciar la teoría cronológica se puede evidenciar tres fases representativas evolutivas:

Fase Inicial: Esta fase se enmarca desde finales de los años 90 hasta el año 2006, los autores representativos (Nielsen, 1999) y (Shneiderman, 2010), establecen bases centradas en el tiempo de respuesta y en el concepto de usabilidad. La fase está caracterizada por actividades de como completar una tarea, así (Adel M. Aladwani, 2002), la fase en general está enmarcada en los términos de satisfacción de usuario y experiencia general del mismo

Fase de objetivización: La presente fase se presenta en un periodo de tiempo muy corto donde la entrada de *Google Page Speeds Insights* marca un antes y un después en la evolución, es tan grande el aporte que hasta la actualidad se sigue utilizando este método de evaluación. En la mencionada fase las métricas dejan de ser subjetivas y se convierten en indicadores trascendiendo a la experiencia de usuario como para el posicionamiento SEO.

Fase contemporánea: Esta fase se presenta desde el año 2020 hasta la actualidad en la cual el enfoque es inclusivo y multidimensional, así lo más representativo está dado en un proceso de maduración como los pensamientos que maduraron a través de varios autores donde se referencia mayormente un rendimiento sin diferenciación.

2.2.1.7 Core Web Vitals como Métricas Fundamentales

Según (*Google for Developers*, 2024), las métricas específicas en eficiencia web son las siguientes:

- **LCP (Largest Contentful Paint):** Tiempo que demora en cargarse el elemento más grande de la página
- **FID (First Input Delay):** Tiempo desde la primera interacción del usuario

- **CLS (Cumulative *Layout Shift*):** Estabilidad visual de la página web
- **FCP (First Contentful Paint):** Tiempo que tarda en aparecer el primer contenido
- **INP (Interaction to Next Paint):** Capacidad de respuesta general a la interacción
- **TTFB (Time to First Byte):** Tiempo en el que se recibe el primer byte del servidor

2.2.1.8 Eficiencia Web en Educación Superior

Al hacer referencia el estudio de (Sumedrea *et al.*, 2022), en el cual se consideran 334 páginas web relacionadas con la educación superior, se concluye que la mayoría de los sitios web tiene una buena preparación para que se acceda desde un pc de escritorio, sin embargo, casi todas presentan problemas al ingresar a través de un dispositivo móvil, los tiempos de carga lentos suelen crear aburrimiento, frustración y falta de confianza.

2.2.1.9 Calidad de Servicio Digital en Entornos Universitarios

La calidad de servicio digital en universidades presenta características diferenciales respecto a sectores comerciales tradicionales. Mientras empresas privadas pueden priorizar conversión y rentabilidad, las instituciones educativas deben equilibrar eficiencia operativa, equidad de acceso, cumplimiento normativo y misión pedagógica. La aplicación del modelo *SERVQUAL* al contexto universitario digital requiere adaptaciones conceptuales significativas, la dimensión de fiabilidad adquiere criticidad extrema en procesos académicos donde errores en matriculación o consulta de notas generan consecuencias severas; la empatía se manifiesta en personalización de interfaces según necesidades estudiantiles diversas; los elementos tangibles se materializan en diseño visual, arquitectura de información y coherencia de marca digital. Las investigaciones empíricas documentan paradojas frecuentes donde universidades obtienen altas calificaciones en aspectos estéticos, pero deficiencias críticas en fiabilidad

operativa, evidenciando desalineación entre inversiones tecnológicas y prioridades estudiantiles reales.

2.2.1.10 Evolución del Concepto hacia lo Digital

El análisis relacionado con el estado del arte refiere a que el término calidad de servicio nació como un constructo físico que con el tiempo evolucionaría para medir la realidad digital. La digitalización del término es progresiva desde sus inicios con Gronroos como lo cita (Woodall, 2001) y el modelo ServQual referido por (Parasuraman et al., 1985) direccionado a la personalización, la estética y las emociones. (Gentile *et al.*, 2007) (Rose *et al.*, 2012).

La arquitectura teórica de la calidad digital no es algo estático, sino más bien un cuerpo de modelos que han sabido mutar desde la simple medición de expectativas hasta el rigor de la eficiencia algorítmica. Todo empezó, con el SERVQUAL de Parasuraman, Zeithaml y Berry en 1988. Aquellas cinco dimensiones, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y tangibilidad fueron el estándar para medir qué tan lejos estaba la percepción de la realidad en los servicios. Pero, cuando todo se mudó a la web, el modelo tuvo que reinventarse como e-SERVQUAL. En ese punto, el enfoque cambió, ya no importaba tanto la sonrisa del empleado, sino la eficiencia en el uso, que el sistema no se cayera y, por supuesto, la privacidad de los datos.

Con el tiempo, la literatura académica se puso más exigente y aparecieron modelos más específicos, como el e-RecS-Qual. Este es interesante porque se enfoca justo en lo que falla; es decir, en cómo recuperar el servicio cuando la tecnología no funciona, priorizando la compensación y el contacto humano en entornos digitales. Y en paralelo, no se puede olvidar la sombra de Nielsen (1999) y su enfoque de usabilidad. Para él, la calidad se juega en la interfaz, si es fácil de aprender y se queda grabada en la memoria, el sistema funciona. A esto se le suma la visión de Lovelock (2000), quien planteó que la calidad no es solo el clic final, sino toda esa infraestructura de soporte que permite que el viaje del cliente en plataformas omnicanal sea fluido.

Si se contempla la frontera actual del conocimiento, lo que se ve es un cambio de paradigma total con la Calidad 4.0. Según las investigaciones más frescas de 2024, como las de Zhu et al. y Elnagar, el *Deep Learning* está reescribiendo las reglas. Ya no se habla solo de capacidad de respuesta, que suena a reacción, sino de una anticipación proactiva. El sistema es ahora capaz de detectar y corregir un error en el rendimiento antes de que el usuario siquiera se dé cuenta de que algo iba mal.

Es interesante notar cómo se ha transitado desde aquellas métricas psicométricas de los noventa hacia una analítica de datos en tiempo real. Al final, se puede concluir que la calidad de servicio digital es un constructo sumamente dinámico. Exige evaluar constantemente la eficiencia técnica, que la inclusión sea equitativa para todos los usuarios y, sobre todo, que la satisfacción emocional no se pierda entre tanto algoritmo.

2.2.2 Calidad de Servicio Digital

2.2.2.1 Dimensiones Clave de la Calidad de Servicio Digital

La revisión sistemática indica que los conceptos han evolucionado desde aspectos funcionales a una experiencia holística.

Dimensiones Tradicionales Adaptadas:

- **Tangibilidad Digital:** Interfaz, diseño visual y elementos de interacción
- **Confiabilidad:** Consistencia del servicio y precisión de la información
- **Capacidad de Respuesta:** Rapidez en la atención y resolución
- **Seguridad:** Protección de datos y transacciones seguras
- **Empatía:** Personalización y comprensión de necesidades específicas

Dimensiones Emergentes:

Se integra emociones y estética según (Rose *et al.*, 2012), dando lugar al término de experiencia emocional. Así mismo se puede ver que la calidad no es medida en puntos aislados sino en canales y dispositivos según (Verhoef *et al.*, 2009) dando lugar al término o dimensión de la omnicalidad. La personalización digital indica que el termino está ligado a la capacidad de adaptación que con el tiempo genera fidelización según (Bleier *et al.*, 2019). Otra dimensión emergente es la de ética digital, la cual ya no solo esta direccionada a satisfacción, sino que se enfoca a la RSE.

2.2.2.2 Modelos de Evaluación Específicos

La trayectoria teórica sobre la calidad de servicio ha mutado desde métricas ancladas en lo físico hacia esquemas complejos que intentan descifrar la digitalización. Todo parece arrancar con el modelo SERVQUAL de Parasuraman et al. Es verdad que nació para el mundo presencial, pero terminó siendo el esqueleto del E-S-QUAL, que ya se mete de lleno en la eficacia electrónica analizando la eficiencia, el cumplimiento o la privacidad. Autores como Cronin y Taylor proponen el SERVPERF, que básicamente dice que lo que importa es el desempeño real y no tanto esa comparación técnica con las expectativas previas, algo que resulta muy útil cuando la tecnología cambia cada semana.

Si se analiza el campo de los sistemas de información, el panorama cambia un poco. El modelo de DeLone y McLean es fundamental aquí porque organiza la calidad en una tríada (sistema, información y servicio) para ver cómo eso impacta realmente en la organización. Y en esa misma línea está el TAM de Davis. Este modelo es interesante porque sugiere que la calidad se puede diagnosticar desde la intención de uso; o sea, si el usuario siente que la herramienta es útil y fácil, el éxito digital está casi asegurado. Por otro lado, si lo que se busca es diseccionar la interfaz, el WebQual de Barnes y Vidgen es la opción más sólida para desglosar la usabilidad y cómo se interactúa con el servicio en el sitio.

Lo cierto es que las tendencias actuales ya no se conforman con lo técnico y prefieren lo psicológico. Aquí destaca el modelo EXQ de Klaus y Maklan. Lo que proponen es un enfoque holístico donde entran en juego dimensiones cognitivas y emocionales; porque

la calidad digital no es solo que el sistema no se caiga, sino que genere paz mental y un vínculo real. Esta evolución se puede cerrar con la propuesta de Santos (e-SQ). Su modelo es muy lúcido al dividir la evaluación en dos momentos clave, la incubación, que es todo lo previo a la compra, y la adopción, que cubre el soporte y la logística posterior. Así, se logra cubrir el viaje completo del usuario sin dejar cabos sueltos en el ecosistema virtual

Tabla 14

Modelos de Calidad de Servicio y sus Dimensiones Críticas

Modelo	Autor(es)	Foco de Análisis	Dimensiones Críticas
SERVQUAL	Parasuraman et al.	Diferencia entre expectativa y percepción (Brechas).	Fiabilidad, Capacidad de respuesta, Seguridad, Empatía, Tangibilidad.
SERVPERF	Cronin y Taylor	Desempeño real percibido (sin medir expectativas).	Mismas dimensiones que SERVQUAL, pero enfocadas solo en el resultado.
E-S-QUAL	Parasuraman et al.	Eficacia de la transacción electrónica.	Eficiencia, cumplimiento, disponibilidad del sistema y privacidad.
DeLone & McLean	DeLone y McLean	Éxito de los Sistemas de Información (IS).	Calidad del sistema, de la información y del servicio.
TAM	Davis	Aceptación y adopción tecnológica.	Utilidad percibida y facilidad de uso percibida.

WebQual	Barnes y Vidgen	Calidad percibida del sitio web.	Usabilidad, diseño, información e interacción.
EXQ	Klaus y Maklan	Calidad de la experiencia del cliente (CX).	Atributos cognitivos, emocionales y relacionales.
e-SQ	Santos	Ciclo de vida del servicio virtual.	Fase de incubación (pre-compra) y fase de adopción (post-compra).

Nota, elaboración propia basada en los modelos de calidad de servicio revisados.

2.2.3 Teorías y Enfoques Fundamentales

La primera teoría a tomar en cuenta es la teoría del comportamiento planificado o TCP, la cual ha sido utilizada ampliamente y aún no ha sido puesta en un entorno de educación superior, la Teoría del Comportamiento Planificado (TCP) es un marco psicológico que se utiliza para comprender y predecir las conductas humanas, especialmente en el contexto de la toma de decisiones,(Ajzen, 1991). Esta teoría fue propuesta por Icek Ajzen el año 1985 y se basa en ideas previas de la Teoría de la Acción Razonada, desarrollada por Martin Fishbein y Icek Ajzen en 1975, la TCP postula que la intención de realizar una acción específica es el predictor más inmediato y directo del comportamiento. En otras palabras, las personas tienen más probabilidades de llevar a cabo una acción si tienen la intención de hacerlo, y esta intención está influenciada por las actitudes, las normas sociales y la percepción de control,(Ajzen, 2020).

Además, la TCP menciona que las acciones humanas son el resultado de la intención de llevar a cabo una acción específica. Esta intención se forma a partir de tres determinantes principales, las cuales se detallan a continuación:

- La actitud hacia la conducta se entiende como esa evaluación subjetiva que el individuo realiza para determinar si una acción específica le resulta favorable o, por el contrario, perjudicial. Lo cierto es que este juicio no nace de la nada; se alimenta directamente de las creencias que se tienen sobre las consecuencias que vendrán después de actuar. Vale la pena señalar que el proceso implica poner en una balanza qué tan probables son esos resultados y, sobre todo, qué valor se les asigna. La predisposición para actuar depende de este análisis interno de costo-beneficio. Resulta significativo notar que, si el sujeto percibe que las consecuencias serán positivas o útiles para sus fines, la actitud hacia ese comportamiento será sólida. Si el balance es negativo, la intención de realizar la acción simplemente se desploma antes de siquiera intentarlo.
- La norma subjetiva se entiende, como esa percepción de presión social que siente una persona al momento de decidir si hace algo o no. No es un proceso que ocurra en el vacío. Al contrario, implica lidiar con lo que los amigos, familiares o hasta referentes de la comunidad. Cabe mencionar que esta carga externa, aunque sea solo una percepción del sujeto, tiene la fuerza suficiente para condicionar las decisiones de manera profunda. Por eso, resulta significativo observar cómo la conducta se termina ajustando a esas expectativas del entorno social. El peso de la opinión ajena funciona como un motor que impulsa la intención de comportamiento; es casi como un filtro invisible que se encarga de validar o censurar lo que se hace, ya sea en la calle o en una plataforma digital.
- Percepción de control conductual: la percepción de la facilidad o dificultad para llevar a cabo una acción específica. Incluye factores como la autoeficacia percibida (la confianza en la propia capacidad para realizar la conducta) y la percepción de barreras u obstáculos para llevar a cabo la acción.

Además, la Teoría del Comportamiento Planificado es importante por varias razones, entre ellas que proporciona un marco sistemático para predecir el comportamiento humano en una variedad de contextos, desde la salud hasta el consumo y el comportamiento organizacional, también, permite diseñar intervenciones efectivas para

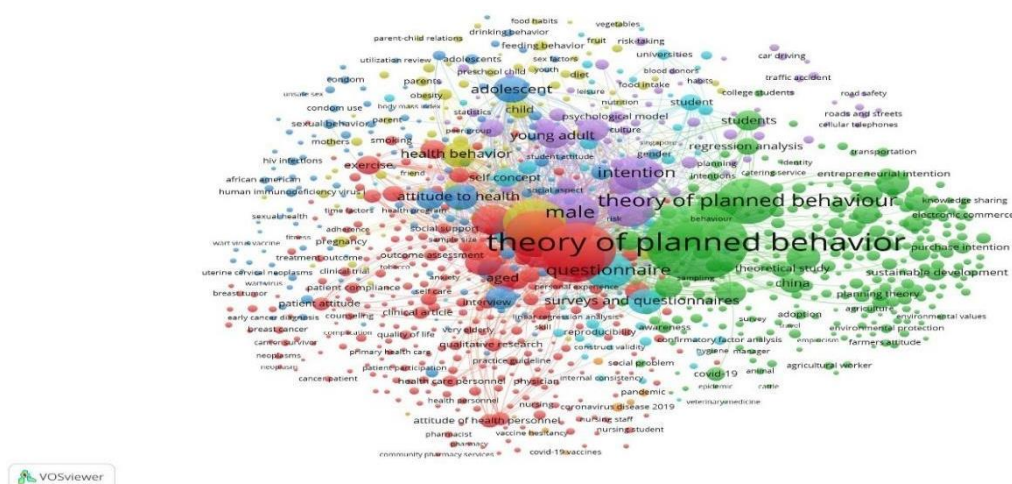
cambiar o fomentar comportamientos específicos al identificar los factores que influyen en la formación de la intención de llevar a cabo una acción. (Hagger & Hamilton, 2024).

Por otro lado, ha sido ampliamente utilizada en investigación aplicada para comprender y abordar problemas de la vida real, como promover estilos de vida saludables, adoptar tecnologías nuevas o mejorar la participación en programas educativos. Este modelo ofrece una base teórica sumamente robusta para diseñar políticas y estrategias que busquen, de algún modo, fomentar comportamientos deseables en la sociedad. Se habla de aplicaciones que van desde la salud pública hasta esas campañas de concienciación social que se observan hoy en día (Erten & Köseoğlu, 2022). Por eso, la Teoría del Comportamiento Planificado se ha consolidado como una herramienta de gran valor cuando el objetivo es entender, y sobre todo predecir, cómo va a actuar la gente. Resulta significativo notar que su utilidad no se queda en un solo campo; al contrario, es un marco teórico fundamental que atraviesa la psicología, la sociología y hasta la gestión dentro de las organizaciones. Contar con un esquema que permita anticipar la conducta humana es un activo estratégico en cualquier disciplina que trabaje con personas.

En la figura 9, se muestra la ocurrencia de diferentes palabras clave, destacándose 5 clústeres, la intención, las actitudes hacia la acción, el emprendimiento, las normas subjetivas, el control conductual percibido. Donde, el primer clúster se refiere a la intención de una persona de llevar a cabo una determinada acción; el segundo clúster las actitudes hacia la acción se refieren a la evaluación subjetiva que una persona tiene sobre la acción en cuestión, sumado a ello, las creencias, valoraciones y consecuencias tanto positivas como negativas. El tercer clúster como es la norma subjetiva se refiere a la percepción de una persona sobre la presión social para realizar o no realizar una acción específica. En el cuarto clúster se asocian todos los aspectos y factores que influyen en la decisión de emprender, tanto a nivel interno como externo. El quinto clúster se refiere al control conductual percibido, que engloba la percepción de una persona sobre la facilidad o dificultad para llevar a cabo la acción en cuestión.

Figura 9

Coocurrencia de las palabras claves sobre la Teoría del Comportamiento Planificado



Nota, Elaboración propia, visualización generada con VOSviewer (Van Eck & Waltman, 2010).
Elaboración propia.

Similarmente, en la figura 10 se detalla que las zonas de más calor se ubican en aquellas palabras clave relacionadas al comportamiento y a la intención en realizar una acción determinada. Por ejemplo, a nivel educativo se refiere a la intención de los estudiantes en adquirir diferentes servicios como una carrera estudiantil, cursos u otros relacionados. Sin embargo, esta intención está vinculada a factores externos e internos, como el deseo de ser parte de una marca, tendencias del mercado, competitividad u otros.

Figura 10

Mapa de calor de las palabras claves sobre la Teoría del Comportamiento Planificado

La segunda Teoría a tratar es la TAM o Teoría de aceptación tecnológica la cual fue desarrollada por (Davies & Venkatesh, 1995), quienes consideran que la utilidad percibida y la facilidad de uso son determinantes en plataformas web.

La cuarta hace referencia a la teoría de sistemas digitales donde refiere a la eficiencia web y la calidad de servicio digital se interrelacionan haciendo que posibles fallos lleven a la satisfacción del internauta.

2.2.4.1 Convergencia Teórica

La literatura existente evidencia una relación entre la eficiencia web y la calidad de servicio, a su vez los estudios indican que una posible deficiencia podría generar cambios en la calidad de servicio y posteriormente se afectaría la conducta del consumidor y la permanencia en la universidad.

La eficiencia web engloba referencias de cuando el usuario satisface la necesidad de este por la búsqueda en un sitio, donde la eficacia esta direccionada a la satisfacción y surge si el usuario se sintió conforme al navegar por este. Cabe indicar que, la eficiencia web está íntimamente relacionada con la usabilidad puesto que conllevan a la generación de una experiencia en el usuario,(Amin, 2016), sea esta buena o mala, pero que incluye capacidades de realizar tareas de forma rápida y con menor cantidad de recursos.

Cabe indicar que, los elementos de la interfaz deben ser claros, comprensibles, y las acciones que los usuarios desean realizar deben ser accesibles sin problemas, donde, es preciso garantizar que el sitio web funcione correctamente en una variedad de dispositivos y tamaños de pantalla, esta relación marca una referencia para la UX actual. De esta forma, un diseño receptivo y adaptable es fundamental para asegurar una experiencia de usuario consistente, independientemente del dispositivo que se utilice.

Google Page Speeds Insights es la representación del buscador y de una parte de autores que consideran que dentro de los aspectos que intervienen en la eficiencia web constan los siguientes, la velocidad de carga con técnicas de compresión, la optimización de imágenes con formatos y tamaños adecuados, minimización de solicitudes HTTP combinándose archivos y eliminando recursos innecesarios, el caché del navegador, minimización de re direccionamientos, optimización del código y pruebas de rendimiento para identificar áreas de mejora en el sitio web.

La eficiencia web y la usabilidad no funcionan como entes aislados; al contrario, están conectadas cuando se busca una experiencia de usuario que de verdad sea satisfactoria. El objetivo de ambas es el mismo que la interacción de la persona con el sitio no sea una experiencia frustrante. Por eso, se trabaja en frentes tan variados como el rendimiento puro, una navegación que resulte intuitiva y, que todo funcione bien en móviles y sea accesible. Vale la pena señalar que, sin esta base, cualquier esfuerzo de diseño se queda en la superficie.

Por otro lado, aparece la Calidad de Servicio Digital. Este es un concepto que ha dado pie a muchísimas discusiones en áreas que van desde la gestión empresarial hasta las tecnologías de la información o el marketing. No se trata de una idea estática. Porque

cada campo le aporta sus propios matices, lo que ha convertido a la calidad digital en un objeto de estudio multidimensional. Resulta significativo notar cómo lo que empezó siendo un tema meramente técnico ha terminado permeando en la estrategia de negocio y en la forma en que las instituciones se presentan ante su público.

De acuerdo con (Minh, 2020) manifiesta que los autores Parasumarán, Zeithaml y Berry en el año 1988 propusieron el modelo de Calidad de Servicio Digital SERVQUAL, que se centra en las expectativas y percepciones del cliente. Definieron la Calidad de Servicio Digital como la discrepancia entre las expectativas del cliente y su percepción de la calidad del servicio recibido, donde, se compone de cinco dimensiones, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y tangibilidad.

De acuerdo con (Solin & Curry, 2023) el autor Gronroos en el año 1984 manifestó que la Calidad de Servicio Digital es la percepción del cliente sobre el resultado de un proceso de servicio. Propuso que la Calidad de Servicio Digital se compone de dos dimensiones, la técnica (o resultado del servicio) y la funcional (o cómo se ofrece el servicio). En referencia a (Delgado *et al.*, 1999) coinciden que los autores Parasumarán, Zeithaml y Berry en el año 1994 identificaron cinco determinantes clave de la Calidad de Servicio Digital, coincidiendo con Servqual dentro de las cuales implícitamente se ve accesibilidad, comunicación, credibilidad, competencia y cortesía. Además, según (Kang & James, 2004), el autor Grönroos en el año 2000 sugiere que la Calidad de Servicio Digital se puede definir como el resultado de la comparación entre las expectativas del cliente y su percepción del servicio recibido, donde, se enfatiza la presencia de tres dimensiones calidad técnica, calidad funcional e imagen.

A su vez, (Bowen *et al.*, 2023) manifiesta que los autores Bitner, Zeithaml y Gremler durante el año 2018 señalan que la Calidad de Servicio Digital es un juicio global o actitud del cliente hacia la superioridad general o excelencia del servicio, donde, esta actitud se forma a través de la evaluación de múltiples aspectos del servicio, como la confiabilidad, la tangibilidad, la empatía y la capacidad de respuesta. Además, este artículo es importante porque explora la historia y enseñanzas de la investigación de servicios, hace referencia de 10 pioneros que logran definir pilares fundamentales de la ciencia.

Cabe indicar que, para (Sudirjo *et al.*, 2023); la Calidad de Servicio Digital electrónico al cual se ha denominado *service Quality* es totalmente importante en el e commerce. Desde el punto de vista de consumidores, la Calidad de Servicio Digital enfocada en servicio electrónico es fundamental cuando no hay interacción física con el producto, y esta última depende de reseñas de las personas e imágenes referenciales del mismo.

Así la calidad del servicio es un aspecto crucial en la eficiencia web, por ello, está influenciada por una serie de factores que afectan la experiencia del cliente, por ejemplo, la consistencia y la confiabilidad en el servicio, que cumpla con las promesas y expectativas de los mismos, la capacidad del personal para comprender y empatizar con las necesidades de los clientes, así como, una comunicación clara y satisfactoria que permite una percepción positiva del sitio web y por ende del servicio.

Por consiguiente, la eficiencia web y la calidad del servicio tienen una estrecha relación al proporcionar una experiencia satisfactoria en los usuarios si se lleva a cabo adecuadamente los procesos de velocidad de carga, disponibilidad, facilidad de uso y capacidad de respuesta, los cuales permiten una satisfacción y fidelidad de los usuarios.

La TCP o Teoría del comportamiento planificado, es un concepto abordado por la psicología social, esta explica y busca predecir el comportamiento humano, donde la intención es lo más importante al momento de determinar las acciones. Este último concepto tiene tres componentes, actitud hacia el comportamiento, norma subjetiva y control conductual percibido, la TCP es un concepto ampliamente aceptado y utilizado en diversas ciencias que estudian acciones específicas.(Acikgoz *et al.*, 2023)

Según (Savari & Khaleghi, 2023), Martin Fishbein, es una de las figuras más importantes en la teoría de acción razonada, predecesora de la TCP, el mencionado autor enfatiza creencias subyacentes, actitudes e intenciones del comportamiento, las cuales son un proceso que permite diferenciar las expectativas sobre los resultados reales de un proceso.

Además, para (Gansser & Reich, 2023) destaca la influencia de factores emocionales y cognitivos en las decisiones humanas. En el contexto de la TCP, sus ideas han ayudado a

destacar la importancia de las percepciones de riesgo y beneficio en la formación de actitudes y comportamientos.

De acuerdo con (Tan et al., 2023), se asevera que la TCP en sus términos tradicionales, que incorporan actitud, normas subjetivas y control conductual refieren a un marco psicológico para predecir la conducta. Sin embargo, posteriormente se incorporan la percepción moral, la percepción política y el interés personal, lo cual ha hecho que se pueda predecir de buena forma un comportamiento complejo en contextos específicos.

La Calidad de Servicio Digital electrónico ha sido explorado y estudiado de diversas formas, uno de ellos es el estudio en supermercados en línea en Quito – Ecuador, donde sus hallazgos indican que la privacidad y seguridad en transacciones debe estar bien gestionado, y los esfuerzos deben estar direccionados a mejorar la experiencia del consumidor. (Chicaiza *et al.*, 2023)

2.2.4.2 Marco de Referencia para la Investigación

2.2.4.3 Integración de Métricas Técnicas y Perceptuales

La investigación contemporánea propone combinar la eficiencia web con la calidad de servicio integrando:

- **Métricas técnicas objetivas:** *Core Web Vitals de Google PageSpeed Insights*
- **Dimensiones perceptuales:** Adaptadas del modelo *SERVQUAL* digital
- **Indicadores de comportamiento:** Basados en la TCP para predecir intención de fidelidad

2.3 Marco Conceptual

El presente marco conceptual establece los fundamentos teóricos y conceptuales que sustentan la investigación sobre eficiencia web y calidad de servicio de las universidades de la Zona 3 del Ecuador. La evolución tecnológica constituye uno de los factores que ha transformado la interacción entre usuarios e instituciones de educación superior.

Evolución Tecnológica y Transformación Digital

La evolución tecnológica ha trascendido a la sociedad y a la complejidad de las organizaciones contemporáneas. Las disciplinas que han experimentado transformaciones se orientan hacia la conducta del consumidor, basándose en la gestión y dando paso al marketing moderno (Pérez & Bazurto, 2024). La Industria 4.0 presenta un contexto en el cual se abre camino a la transformación social a través de la transformación tecnológica, modificando el panorama mundial. Esta industria permite que cualquier factor a considerar colabore con independencia de la ubicación y la naturaleza de este (Javaid et al., 2022). Esta perspectiva tecnológica tiene implicaciones directas en la optimización de plataformas digitales universitarias.

Marketing Moderno y Satisfacción del Usuario

En sus inicios, el marketing tomó como referencia la variable de producto; sin embargo, con el tiempo se enfocó en la satisfacción de necesidades. El dinamismo del mercado ha orientado al marketing moderno hacia el término de eficiencia (Fornea Fornea, 2023).

El estudio de los estudiantes universitarios y su percepción resulta relevante tanto para el marketing moderno como para la evaluación de servicios digitales. En el contexto ecuatoriano de la Zona 3, la responsabilidad social universitaria incide directamente en la percepción de calidad de servicio digital y en la satisfacción del usuario (Latif et al., 2021).

Contexto de las Universidades de la Zona 3 del Ecuador

La Zona 3 comprende las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Pastaza y Tungurahua, constituyendo una región estratégica no solo en el ámbito educativo, sino también en el desarrollo económico y comercial del país. Las universidades del sector enfrentan desafíos derivados de las condiciones socioeconómicas de la población y de las características geográficas de la región. El contexto territorial adquiere una importancia específica, dado que los motores de búsqueda se han convertido en la principal puerta de entrada al contenido web, siendo los usuarios de Internet quienes confían en gran medida en ellos para satisfacer sus necesidades de información (Alcaraz-Martínez,

2024). Esta realidad determina que la accesibilidad condicione el alcance y la efectividad de los servicios universitarios digitales.

Calidad del Servicio Digital en el Contexto Universitario

La calidad de servicio digital es un constructo multidimensional que mide la excelencia y la satisfacción de los usuarios en entornos digitales. En el contexto de estudio, la variable adquiere relevancia en la percepción de calidad educativa y en la efectividad institucional, siendo estudiada a través de cinco dimensiones específicas del modelo SERVPERF.

El modelo SERVPERF fue escogido en lugar del modelo SERVQUAL debido a la necesidad de una metodología precisa. Según Cronin y Taylor (1992), es más preciso y conciso medir solamente el rendimiento percibido que calcular la diferencia entre lo que el usuario espera y lo que recibe como servicio. La literatura académica ha apoyado de manera constante la validez predictiva de este enfoque para entender cómo se siente el usuario satisfecho.

En el caso de las universidades digitales, esta pertinencia resulta especialmente evidente. El estudiante juzga el servicio según su propia vivencia en la interacción con la plataforma institucional, sin hacer comparaciones con expectativas previas abstractas. El objetivo de evaluación más importante es el desempeño observable, ya que la experiencia de uso en un entorno web es concreta e inmediata. Brady y Cronin (2001) encontraron que, en aquellos casos en los que la interacción está mediada por la tecnología, SERVPERF tiene más capacidad explicativa que los modelos alternativos.

En consecuencia, el modelo permite capturar la calidad del servicio a través de la interacción directa del estudiante con la infraestructura digital institucional, sin necesidad de recurrir a mediciones de expectativas previas que, en entornos digitales, resultan difíciles de operacionalizar con precisión.

Dimensiones del Modelo SERVPERF en el Contexto Digital Universitario

Fiabilidad. Abdulla et al. (2019) definen esta dimensión como la capacidad de entregar el servicio con precisión y consistencia.

En el entorno digital de la universidad, se traduce en la estabilidad técnica del sitio web: que todos los enlaces estén funcionando adecuadamente, que la información publicada sea precisa y que procesos como la matrícula o la descarga de documentos no tengan interrupciones. La confianza del alumno se reduce si el sistema muestra fallos de manera constante, ya que la fiabilidad es una representación del compromiso técnico de la institución.

Sensibilidad. La sensibilidad, según Wattanakamolchai et al. (2016), es la disposición para atender al usuario de manera rápida. En el contexto digital, la velocidad de respuesta del sitio ante las acciones del alumno es la principal manifestación de esta dimensión. La falta de respuesta institucional se entiende como la lentitud en procesar o cargar las solicitudes. Por lo tanto, la velocidad con que se atienden las dudas y se procesan las solicitudes digitales define si el servicio satisface a tiempo las necesidades del usuario.

Protección.

Seguridad. según Parasuraman et al. (1985), es el resultado de tener el conocimiento y la capacidad técnica adecuada, lo cual hace que el usuario tenga confianza. Este aspecto es especialmente relevante para las plataformas universitarias, donde se manipula información sensible de carácter personal y académico. Es fundamental poner en marcha protocolos de seguridad, pero lo importante es que el alumno perciba que la institución maneja su información de forma responsable.

En este contexto, la seguridad funciona como una percepción subjetiva basada en certezas técnicas que se pueden verificar.

Empatía. Esta dimensión está relacionada con la atención personalizada al usuario, según Kheddache y Djadli (2025). La empatía se manifiesta en el ambiente digital de la universidad mediante la personalización de los contenidos y la adecuación del sitio a diversos perfiles de usuario. Un sitio web empático permite que cada alumno, sin importar su nivel o estado académico, obtenga la información pertinente para su situación particular, creando así una experiencia de navegación dirigida a requerimientos

específicos y no a un usuario estándar.

Elementos materiales. A los aspectos materiales y visuales relacionados con el servicio, Zeithaml et al. (2002) los identifican como elementos tangibles. En la parte digital, esta dimensión se ve reflejada en la organización de los datos, en la calidad de los elementos multimedia, en el diseño visual del sitio, en la consistencia de la identidad institucional a lo largo de la plataforma. El estudiante evalúa la estética y la legibilidad visual al navegar por el portal institucional, por lo tanto, una página web que presente un diseño anticuado o una estructura visual caótica transmite implícitamente un servicio negligente.

Eficiencia Web en Instituciones de Educación Superior

El rendimiento óptimo en el contexto universitario presenta varios aspectos relevantes, entre los que se destacan la velocidad de carga, la optimización para dispositivos móviles, la seguridad y la experiencia de usuario. Estos elementos contribuyen a la experiencia del usuario y se alinean con los objetivos institucionales definidos (Sumedrea et al., 2022).

La eficiencia web se define como la capacidad de los sitios web para proporcionar una experiencia fluida a cualquier miembro de la comunidad universitaria, garantizando la velocidad de carga, la navegación intuitiva y la interacción adecuada con los usuarios institucionales (Macakoğlu et al., 2023).

Tabla 14

<i>Análisis de Dimensiones de Eficiencia, Tecnología 4.0 y Gestión de Contenidos Web</i>		
Eje Temático	Conceptos Clave Integrados	Sustento Científico (Autores)
Infraestructura e Industria 4.0	Transformación social/tecnológica que permite colaboración independiente de ubicación y zona horaria. Evolución hacia sistemas descentralizados, Web 3.0 y redes peer-to-peer.	Javaid et al. (2022); NK & Pattnaik (2023); O'rinboev (2023).

Optimización y Rendimiento Técnico	Programación dinámica de páginas y acceso rápido a la memoria. Velocidad de carga como factor clave para la eficiencia en los sistemas híbridos.	O'rinboev (2023); Zhen et al. (2024).
Estrategia SEO y Visibilidad	El SEO como objeto de estudio de las ciencias sociales. Optimización de resultados orgánicos, visibilidad en el área visible y satisfacción de la intención de búsqueda.	Ellis-Chadwick (2019); Hardwick (2022); Höchstötter & Lewandowski (2009); Lopezosa et al. (2023).
Usabilidad, Accesibilidad y UX	Diseño de componentes de interfaz y usabilidad como base de la experiencia de usuario (UX). Perspectivas diversas sobre la relación usabilidad-accesibilidad.	Alcaraz-Martínez (2024); Nielsen (1999); Petrie y Kheir (2007); Shneiderman (2000).
Identidad, Comunicación y Calidad	El sitio web como carta de presentación, prestigio y marca (UNESCO). Capacidad comunicativa para el diálogo eficiente entre sectores y satisfacción del cliente.	Alcaraz-Martínez (2024); Teruel & Viñals (2018); Triatama et al. (2023).

Nota, elaboración propia a partir de la revisión sistemática de literatura sobre eficiencia web y Tecnología 4.0. Elaborado con apoyo de Gemini (Google, 2024) para el formateo y estructuración.

Relación entre Eficiencia Web y Calidad del Servicio Percibida

La eficiencia técnica no constituye un elemento aislado ni un fin puramente informático, sino que funciona como soporte crítico sobre el cual se construye la experiencia del estudiante. Zeithaml et al. (2002) advirtieron que aspectos como la velocidad de carga y la navegación fluida condicionan de forma determinante la percepción de calidad del servicio. Cuando una plataforma presenta fallas técnicas o dificultades de navegación, la percepción del usuario resulta negativa con independencia de la calidad intrínseca del servicio institucional ofrecido.

Parasuraman et al. (2005) confirmaron esta afirmación mediante el modelo E-S-QUAL, donde determinan que la eficacia del sistema electrónico es el aspecto más relevante en la percepción general de calidad en contextos digitales. Macakoğlu et al. (2023) destacan en el marco de la universidad que la sencillez de búsqueda y la rapidez de carga del portal son los indicadores más sólidos para determinar el grado de satisfacción del alumnado con respecto a los servicios digitales ofrecidos por la institución.

En consecuencia, la eficiencia web debe entenderse como la variable independiente que condiciona la percepción del servicio universitario digital, determinando cómo el rendimiento técnico de la plataforma incide sobre las cinco dimensiones del modelo SERVPERF.

Teoría del Comportamiento Planificado

Para comprender por qué un estudiante decide utilizar o abandonar una plataforma universitaria digital, resulta necesario considerar los factores psicológicos que subyacen a dicha conducta. La Teoría del Comportamiento Planificado, propuesta por Ajzen (1991) como extensión de la Teoría de la Acción Razonada, establece que el comportamiento humano está determinado por tres componentes: la actitud hacia la conducta, la norma subjetiva y la percepción de control conductual. El elemento central de esta teoría es que la intención constituye el predictor más robusto para determinar si una persona llevará a cabo una acción específica.

En el contexto de la presente investigación, la vinculación entre la TCP y las variables de estudio es directa. Cuando un estudiante interactúa con el sitio web institucional, su intención de continuar utilizando los servicios digitales está condicionada por su actitud hacia la plataforma, determinada en gran medida por la eficiencia técnica experimentada, por la influencia del entorno social cercano y por la percepción de que puede navegar el sistema con autonomía y sin dificultades.

En este esquema, la eficiencia web actúa como antecedente que determina los tres elementos de la TCP. Las carencias técnicas de la plataforma afectan negativamente la postura del usuario y disminuyen su percepción de control comportamental. Los componentes de la TCP pronostican, en entornos de implementación tecnológica, no solo la intención de uso sino también el análisis que hace el usuario del servicio digital, como lo confirman Habibi et al. (2023). La incorporación de este marco teórico proporciona un sustento conductual a la medición de la calidad del servicio a través de SERVPERF, porque la percepción de calidad es el resultado de un proceso cognitivo anterior que está mediado por los elementos de la TCP.

Componentes de la Teoría del Comportamiento Planificado

Actitud hacia el Comportamiento. En el contexto de calidad de servicio, los usuarios tendrán una percepción influenciada por la experiencia pasada y presente. Si un sitio web genera una experiencia satisfactoria, el usuario la registrará y existirá mayor probabilidad de que retorne a la plataforma (Leong et al., 2023).

Norma Subjetiva. Este componente refiere a la percepción que tiene una persona sobre la presión social respecto a un comportamiento. En el ámbito de la investigación, se refiere a los puntos de vista de otros usuarios que tienen un impacto en cómo se evalúa la calidad del servicio digital (Rejali et al., 2023).

Percepción de Control Conductual. Este elemento se refiere a la creencia que tiene una persona acerca de su habilidad para llevar a cabo una conducta determinada. Los usuarios perciben un mejor control conductual gracias a la navegación intuitiva y a una carga rápida (Tian et al., 2023).

SEO y Posicionamiento Digital

Los motores de búsqueda son fundamentales en Internet para la localización de información, siendo los usuarios quienes confían en gran medida en ellos para satisfacer sus necesidades informativas (Alcaraz-Martínez, 2024). La optimización en motores de búsqueda, conocida como Search Engine Optimization, se define como el incremento en calidad y cantidad del tráfico obtenido como resultado de un buscador (Lopezosa et al., 2023).

Desde las perspectivas de las ciencias sociales, el término SEO no solo se estudia de forma técnica, sino también a través del concepto de visibilidad en los buscadores.

Accesibilidad y Usabilidad

La accesibilidad y la usabilidad constituyen dos pilares fundamentales para comprender el diseño de servicios digitales. Sin embargo, no existe un consenso definitivo respecto a

las perspectivas de ambas variables (Nielsen, 1999; Petrie y Kheir, 2007; Shneiderman, 2000).

La eficiencia web se enmarca en la diversidad de los usuarios, reconociendo que no todos los internautas poseen las mismas habilidades. Este principio es conocido como accesibilidad.

Gestión Digital del Patrimonio Institucional

Los sitios web institucionales, al aprovechar sus capacidades comunicativas, transforman el diálogo e interacción con el usuario en una experiencia significativa que trasciende lo meramente técnico. El sitio web constituye la carta de presentación de la institución educativa, siendo capaz de proyectar prestigio y calidad institucional, contribuyendo a la motivación y generación de expectativas en sus usuarios (Teruel & Viñals, 2018).

Articulación Teórica del Marco Conceptual

Los elementos teóricos desarrollados en el presente marco no constituyen componentes independientes, sino que se articulan de manera complementaria dentro de una lógica explicativa coherente. La eficiencia web, con sus atributos técnicos de velocidad, navegación, accesibilidad y seguridad, se posiciona como la variable independiente del estudio, cuyos atributos condicionan directamente la experiencia del estudiante al interactuar con la plataforma institucional.

La Teoría del Comportamiento Planificado cumple la función de puente explicativo entre ambas variables, describiendo el mecanismo por el cual el rendimiento técnico de la plataforma es procesado cognitivamente y transformado en una valoración subjetiva del servicio. Esta valoración subjetiva es el objeto de medición del modelo SERVPERF, que permite capturar la calidad de servicio percibida por los estudiantes universitarios de la Zona 3 del Ecuador a través de sus cinco dimensiones aplicadas al contexto digital institucional.

La selección de estos tres componentes teóricos se ha efectuado en función de criterios de complementariedad funcional. La eficacia de la web establece los límites de la asistencia técnica del servicio digital, mientras que el TCP describe el procedimiento cognitivo mediante el cual el usuario evalúa dicha asistencia, y el modelo SERVPERF operacionaliza dicha evaluación en dimensiones de calidad de servicio medibles. Esta articulación teórica permite pasar de la evaluación de aspectos técnicos, a la comprensión de cómo el estudiante percibe la calidad del servicio digital universitario.

2.4 Marco Contextual

El análisis de los referentes empíricos más recientes sobre eficiencia web y calidad de servicio en instituciones de educación superior revela un panorama de creciente interés académico, particularmente en el contexto latinoamericano. La presencia digital universitaria ha ganado relevancia como objeto de estudio, dado que disponer de plataformas en línea no garantiza por sí solo un funcionamiento técnico adecuado ni una experiencia satisfactoria para el usuario. En este sentido, Acosta-Vargas et al. (2025) estudiaron la accesibilidad web de las 20 principales universidades latinoamericanas, empleando herramientas como PageSpeed Insights y WAVE, encontrando 434 errores de contraste, 210 imágenes sin texto alternativo y 262 problemas de navegación. Los resultados muestran que aún aquellas instituciones con mayor prestigio a nivel mundial presentan falencias estructurales en sus plataformas digitales, lo que es una deuda pendiente con las comunidades universitarias.

La reflexión crítica que ofrece el informe de la UNESCO-IESALC (2024) sobre la transformación digital en la educación superior de Latinoamérica, se amplía con el análisis a nivel regional. Si bien la pandemia impulsó la adopción de la tecnología, en muchos casos esto se tradujo en la digitalización de procesos ya existentes sin que conlleve un cambio estructural orientado a la mejora del servicio. Así pues, el mayor reto aún enfrenta Ecuador y Latinoamérica es la diferencia entre estar institucionalmente presentes en la red y brindar un servicio digital de calidad.

En estas áreas, la infraestructura tecnológica todavía no se conecta con una estrategia institucional enfocada en la experiencia del usuario.

Contexto Ecuatoriano

Un referente actualizado y de alcance nacional es el estudio de Córdova Morán (2024), publicado en la Revista Científica y Tecnológica UPSE, el cual evaluó los sitios web oficiales de las 62 universidades y escuelas politécnicas del Ecuador mediante una herramienta heurística de 55 indicadores que abarcan dimensiones como accesibilidad, contenido académico, gestión de redes sociales y comunicación institucional. El uso del Análisis de Componentes Principales (ACP) reveló seis elementos que, en conjunto, explican el 53,85% de la diversidad de datos, revelando una notable disparidad en los estándares de calidad digital entre las entidades examinadas. A pesar de que la investigación reconoce que la web es la piedra angular de la imagen institucional y la propagación del saber, el análisis revela que el avance digital en las universidades ecuatorianas está profundamente desarticulado. Las diferencias entre instituciones no son menores ni circunstanciales, sino que configuran un problema estructural que incide directamente en la experiencia del estudiante como usuario. La plataforma digital se convierte así en un reflejo de las asimetrías que caracterizan al sistema de educación superior en el país.

Universidades de la Zona 3 del Ecuador

Al situar el análisis en la Zona 3 del Ecuador, se identifican instituciones de educación superior con una trayectoria presencial consolidada que atraviesan simultáneamente un proceso de adaptación digital con resultados heterogéneos. Estrada Miño et al. (2024), tras estudiar a 939 estudiantes de Administración de Empresas de la ESPOCH y la UNACH, concluyeron que el uso de plataformas virtuales incide positivamente en la participación y el rendimiento académico. Sin embargo, el mismo estudio indica que todavía hay limitaciones estructurales, como el acceso limitado a tecnologías apropiadas, la capacitación insuficiente de los docentes y una interacción social deficitaria en los entornos digitales. Estos aspectos afectan la capacidad real de estas plataformas. Respecto a la competitividad institucional, la UNACH se estableció en el 2023 como la universidad líder de la Zona 3 en el Ranking QS de América Latina 2024. Se situó entre las 200+ mejores universidades de la región y ocupó el puesto número 14 entre las 22 universidades ecuatorianas incluidas en ese ranking, lo que evidencia el grado de

exigencia académica al que aspiran las instituciones de esa zona. Además, entre 2020 y 2024, las aplicaciones móviles, las redes sociales y las plataformas digitales se convirtieron en la brújula de los proyectos de conexión social de la UTC, la ESPOCH y la UTA para tejer vínculos. Sin embargo, persisten barreras que frenan su impacto, tales como la brecha digital, la escasa comprensión tecnológica en ciertos ámbitos y una planificación institucional que rara vez se adapta a las demandas de los avances tecnológicos.

En síntesis, aunque la infraestructura digital existe y su uso se expande, la eficiencia web y la calidad del servicio continúan enfrentando condicionantes sociales y administrativos que afectan la experiencia del estudiante en la región.

Desafíos y Oportunidades

En el contexto de la Zona 3 del Ecuador, la eficiencia web ha dejado de constituir un atributo tecnológico complementario para convertirse en una condición de competitividad institucional. Las universidades operan actualmente en un entorno donde las expectativas del estudiantado respecto a las plataformas digitales son elevadas y específicas, dado que se trata de generaciones formadas en entornos tecnológicos diseñados con foco en el usuario. Keane et al. (2023), en su estudio con estudiantes universitarios de primer año, confirmaron que las exigencias tecnológicas son homogéneas con independencia del género, el área de estudio o el tipo de institución, el estudiante demanda sistemas ágiles e integrados, equivalentes en calidad a los servicios digitales de consumo cotidiano.

Si los espacios institucionales no logran alcanzar ese estándar, los efectos trascienden la vivencia particular de cada usuario. Según el informe de EDUCAUSE (2024), el 70% de los estudiantes presenciales y el 79% de los que estudian en línea ven afectado el proceso de aprendizaje por dificultades tecnológicas, por lo que la eficiencia técnica se convierte en una variable de incidencia pedagógica. A esa realidad hay que sumarle la presión de la internacionalización sobre la calidad digital universitaria. De acuerdo con el reporte sobre estrategias de internacionalización en Ecuador, la nación necesita una arquitectura digital robusta que sustente su presencia global, subrayando que la eficacia

en la red es una pieza clave en la estrategia institucional. Para las instituciones educativas de la Zona 3 que anhelan alcanzar el escenario global, la web emerge como el primer puente que conecta con el escenario global, y su carencia de infraestructura tecnológica erosiona la imagen y el prestigio de la universidad.

Perspectivas Futuras y Líneas de Investigación Emergentes

Las perspectivas de investigación emergentes en el campo de la eficiencia web y la calidad del servicio digital universitario se articulan en torno a tres ejes fundamentales. El primero corresponde a la personalización de la experiencia digital: Kroff et al. (2024) sostienen que la inteligencia artificial posibilita la transición desde sitios web institucionales estáticos hacia plataformas adaptativas que ajustan contenidos y rutas de navegación en función del comportamiento y perfil de cada usuario, lo que representa una transformación sustancial en la concepción del servicio digital universitario. El segundo pilar se centra en integrar la inteligencia artificial generativa en los pilares fundamentales de la entidad. García Peñalvo y sus colegas (2024) afirman que esta inclusión no es una novedad tecnológica más, sino una metamorfosis que transforma radicalmente la administración, el aprendizaje y la investigación académica. El tercer pilar es un análisis meticuloso del impacto y la sostenibilidad digital, abarcando la evaluación constante del rendimiento de las plataformas web en rapidez, accesibilidad y capacidad de interacción, esencial para que los progresos tecnológicos se plasmen en mejoras palpables en la vivencia del estudiante.

Para las universidades de la Zona 3, estos ejes no configuran tendencias abstractas, sino desafíos que demandan una planificación institucional deliberada y sostenida. Sin ella, la incorporación tecnológica corre el riesgo de limitarse a una modernización superficial que no incide en la calidad real del servicio prestado al estudiante.

2.5 Marco Legal y Normativo

2.5.1 Normativa y Leyes Nacionales

En el contexto universitario, Ecuador cuenta con leyes y regulaciones que rigen el funcionamiento de las instituciones de educación superior, como la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y el Reglamento General de Instituciones de Educación Superior, incluyéndose las disposiciones relacionadas con la calidad del servicio educativo ofrecido por las universidades.

En el capítulo 1 de la (LOES, 2018) del principio de calidad en el Art. 93 se especifica que:

“la búsqueda continua, autorreflexiva del mejoramiento, aseguramiento y construcción colectiva de la cultura de la calidad educativa superior con la participación de todos los estamentos de las instituciones de educación superior y el Sistema de Educación Superior, basada en el equilibrio de la docencia, la investigación e innovación y la vinculación con la sociedad, orientadas por la pertinencia, la inclusión, la democratización del acceso y la equidad, la diversidad, la autonomía responsable, la integralidad, la democracia, la producción de conocimiento, el diálogo de saberes, y valores ciudadanos” (p. 39).

Además, las instituciones de educación superior en Ecuador están sujetas a procesos de evaluación y acreditación de la calidad educativa, estos procesos tienen en cuenta aspectos como la eficiencia de los servicios administrativos y académicos, así como la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

La (LOES, 2018) menciona Criterios y Estándares para la Acreditación que en el Art. 95 se especifica que:

“Establecerá modelos que incluirán criterios y estándares cuantitativos y cualitativos, que las instituciones de educación superior, carreras y programas deberán alcanzar para ser acreditadas; entendiendo que el fin último es la calidad y no la acreditación. Los criterios y más instrumentos para el aseguramiento de la calidad serán establecidos de acuerdo con lo previsto en el Art. 93 de esta ley, el nivel y la modalidad de la educación, así como al proceso de acceso y relación con el sistema nacional de educación, las acciones para la permanencia, movilidad y titulación; se referirán fundamentalmente al ambiente de aprendizaje, al proceso de formación e innovación pedagógica y a los resultados del aprendizaje. Estos instrumentos buscarán la mejora continua de la calidad de la educación superior y se establecerán con una vigencia de al menos tres años, período durante el cual no podrán ser modificados; consecuentemente, los procesos de acreditación considerarán únicamente criterios, estándares y las ponderaciones que hayan sido puestos en vigencia al menos tres años antes de la evaluación externa”

Además, las universidades deben cumplir con las leyes y regulaciones de protección de datos personales y privacidad, especialmente en lo que respecta a la recopilación y el uso de información de los estudiantes a través de plataformas en línea.

En el Registro Oficial Suplemento No. 459 de la (ley organica de protección de datos Personales Ecuador, 2021), donde se

Garantiza el derecho a la protección de datos personales, que incluye el acceso y decisión sobre la información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. Regula, además, el contenido y alcance de los derechos: 1) a la información; 2) de acceso; 3) de rectificación y actualización; 4) de eliminación; 5) de oposición; 6) a la portabilidad; 7) a no ser objeto de una decisión basada única o parcialmente en valoraciones automatizadas; 8) de consulta pública y gratuita ante el Registro Nacional de Protección de Datos Personales; 9) a la educación digital.

2.5.2 Normativa Internacional

De acuerdo con (UNESCO, 2003) las ideas sobre la calidad de las instituciones de educación superior permiten comprender cómo se hacen las cosas en ellas. Por lo tanto, es importante comprender la calidad como el conjunto de características que se valoran en un momento y circunstancia específicos y que reflejan la forma en que la institución es y actúa. En la actualidad, es imprescindible mejorar la calidad. Es necesario tener la habilidad, el manejo efectivo de los recursos y los esfuerzos y acciones necesarios para lograr los objetivos de la institución.

Es necesario reconsiderar el derecho a la educación superior desde una perspectiva política y pedagógica, para referirse no solo al acceso, sino también a las características que indican un mejoramiento sostenido. Esto permitirá no solo el éxito de los graduados, sino también una mayor contribución de las personas al desarrollo cultural, político, social económico y ambiental del país. También, los módulos culturales tradicionales y las estructuras sociales y administrativas de la Universidad están en constante cambio en la sociedad ecuatoriana y sus instituciones (UNESCO, 2003).

Es necesario llevar a cabo la racionalización para cumplir con las demandas internas de la institución, así como con las demandas del entorno social que requiere de las universidades mejores niveles de desempeño y calidad en todos sus frentes de acción. La Universidad de Ecuador ya no es un organismo separado de otras organizaciones sociales, ya que se relaciona estrechamente con ellas. Esta relación se desarrolla dentro del marco de mejoramiento social, lo que requiere que la Universidad siempre sea líder y un ejemplo en todos los aspectos de su organización (UNESCO, 2003).

Para el desarrollo de sus funciones académicas, la Universidad debe contar con servicios de apoyo, bibliotecas, talleres, laboratorios, equipos, reprografía e instalaciones que corresponden al avance de la ciencia y la tecnología (UNESCO, 2003). De allí que uno de los aspectos principales es la transparencia en la información en los sitios web, donde

las universidades deben cumplir con ciertos parámetros o características para garantizar una atención de calidad.

La eficiencia web y la calidad del servicio digital ya no pertenecen al terreno exclusivo de los técnicos de sistemas, sino que se han transformado en dimensiones netamente estratégicas para cualquier gestión universitaria que se pretenda seria; existe un respaldo teórico bastante sólido, junto a marcos normativos exigentes y una cantidad de evidencia empírica acumulada, que demuestra que la institución que decida ignorar o no gestionar de forma activa su experiencia digital terminará cediendo terreno en competitividad, en la percepción de los estudiantes y en el cumplimiento regulatorio. Es justamente en este panorama donde la Zona 3 del Ecuador deja de ser una simple delimitación geográfica para convertirse en el escenario concreto, con sus dinámicas propias y texturas locales, donde esta investigación se propone contrastar los modelos teóricos para verificar si esa evidencia que la literatura reporta a nivel internacional se replica a escala territorial o si emergen particularidades locales que obliguen a replantear el análisis.

El posicionamiento autoral respecto a este marco normativo es claro: las leyes y estándares aquí referenciados no constituyen un listado burocrático, sino el sustento regulatorio que legitima la urgencia de intervenir en la gestión digital universitaria. La LOES establece la obligación de calidad; la CACES la operacionaliza mediante indicadores; los estándares UNESCO y WCAG proveen el referente internacional de accesibilidad y excelencia. En conjunto, este marco normativo demuestra que mejorar la eficiencia web y la calidad del servicio digital no es una opción institucional, sino una exigencia legal y ética que las IES de la Zona 3 del Ecuador están obligadas a atender.

CAPÍTULO III. Fundamentos Metodológicos y Resultados de Investigación

En el mercado educativo actual, gestionar la presencia digital es indispensable entendiendo que la virtualidad expresada a través de la tecnología es indispensable y se han convertido en procesos de enseñanza aprendizaje. El presente capítulo se enfoca en analizar la eficiencia web y la calidad de servicio en universidades de la zona 3 del Ecuador. La metodología es expresada a través de un enfoque de investigación cuantitativo y un diseño no experimental, que pretende medir la relación entre las dos variables, a su vez se considera una muestra de 386 estudiantes, los cuales están distribuidos en estratos de acuerdo con el número de alumnos que tiene cada institución en la zona.

3.1 Cuadro Operacionalización de variables

Tabla 15

Correlaciones

Matriz de Consistencia						
Tema: Eficiencia web y calidad del servicio en Universidades de la Zona 3 del Ecuador						
Pregunta de investigación	Hipótesis	Objetivo general	Objetivos específicos	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo contribuir a la	H1: Las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del	Diseñar un Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria	Fundamentar teóricamente las variables de estudio: Eficiencia web y Calidad de Servicio Digital	Variable Independiente:	Eficiencia Web: A1 – LCP: velocidad de carga de la página	Eficiencia Web: Google Page Speed Insights

mejora de la eficiencia web y la calidad del servicio digital en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador?	Ecuador presentan deficiencias significativas en su eficiencia web y en la calidad de su servicio digital percibida por los estudiantes	(MEGEDU) para la mejora de la eficiencia web y la calidad del servicio digital en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador, con base en los hallazgos y su interpretación desde la Teoría del Comportamiento Planificado	● Diagnosticar la situación actual de las páginas web de Universidades referente a la eficiencia web y la Calidad de Servicio Digital ● Establecer posibles correlaciones internas y externas entre Eficiencia Web y Calidad de Servicio Digital ● Diseñar un Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) para la mejora de la eficiencia web y la calidad del servicio digital en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador, con base en los hallazgos y su interpretación desde la Teoría del Comportamiento Planificado	A2 – FID: tiempo de la primera entrada A3 – CLS: estabilidad visual de la página A4 – FCP: calidad y proceso de carga de contenidos A5 – INP: interacción y gestión de la
	H1: Las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador NO presentan deficiencias			

significativas en su eficiencia web y en la calidad de su servicio digital percibida por los estudiantes		experiencia del usuario	
		A6 – TTFB: configuración y respuesta del servidor	
	Variable Dependiente:	Calidad de Servicio Digital:	Calidad del Servicio: Servqual: Tangibles, Fiabilidad, Responsabilidad, Seguridad y Empatía
		B1 – Fiabilidad	
		B2 – Sensibilidad	
B3 – Seguridad B4 – Empatía			
	B5 –Tangibles		

Nota, elaboración propia.

3.2 Diseño metodológico

Tabla 16

Metodología de la investigación

Metodología de la Investigación		
Categoría	Características de la Investigación	Observaciones
Enfoque	Cuantitativo	Las dos variables pueden ser expresadas a través de números
Tipo de Investigación	Conclusiva / Correlacional	Se pretende medir relación entre las variables
Enfoque Temporal	Mixto: Retro Prospectivo	Se analizará la forma en la que se ha venido actuando para proponer acciones de mejora
Diseño de Investigación	No experimental	No se pretende replicar condiciones del sector a estudiar
Enfoque Teórico	Hipotético	Se establecen dos Hipótesis de correlación
Razonamiento o Método	Deductivo	Se realiza el estudio de la eficiencia web y la Calidad de Servicio Digital para buscar factores de mejora referente a la misma
Factor Temporal	Transversal	Se utilizará una sola muestra implementada una sola vez.
Instrumento	Software/Cuestionario	Se utilizará para la primera variable un software especializado por GPSI y 24 preguntas en Google Forms pertenecientes al modelo Servqual de Calidad de Servicio Digital con respaldos físicos
Herramienta	Software/Encuesta	Se utiliza herramientas pre validadas por Google y por expertos de modelo Servqual- Servperf
Población	138101 estudiantes y 11 Universidades	Datos Referentes a la Zona 3
Muestra	383 estudiantes + 1% de seguridad / 11	95% de Confianza, 5% de error y 0,5 de Variabilidad
Muestreo	Universidades Estratificado	Se da por el posicionamiento o número de alumnos de cada universidad en cada provincia.
Escala de Medición	Likert	Escala propuesta en 1932, fácil de entender e implementar, permite análisis estadísticos.

Nota, elaboración propia.

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

Se decide trabajar con un enfoque cuantitativo transversal, el cual ha sido seleccionado para esta investigación debido a la capacidad de obtener datos numéricos en una sola observación, que permitan medir y analizar la relación entre eficiencia web y calidad de servicio. Al utilizar encuestas estructuradas con un modelo prevalidado SERVQUAL-SERVPERF, se busca cuantificar la percepción de los estudiantes sobre la calidad de servicio digital, y compararlos con los indicadores numéricos que provienen del GPSI. El enfoque está enmarcado no solo para la validación de hipótesis sino para la posterior generalización de resultados, lo cual es fundamental para la validez de la investigación.

Fundamentación:

Las dimensiones más importantes en el estudio refiriendo a la variable independiente de eficiencia web han sido: Diseño, Información, Disponibilidad, facilidad de uso o experiencia de usuario, personalización, privacidad de datos, respuesta, para lo cual, la página PageSpeed perteneciente a Google, ha permitido cuantificar todas estas y validarlas para la investigación por lo que el enfoque de la primera variable queda dentro del enfoque cuantitativo.

La Variable de Calidad de Servicio Digital, es una variable de naturaleza compleja que ha sido abordada por varios investigadores, a priori se ve que muchos de estos realizaron una construcción de escalas, algunas de estas han llegado a tener gran popularidad entre los estudiosos del tema, de las más importantes y representativas están: *WebQual*, *SiteQual*, *Serv-Qual*, las cuales se han hecho en una realidad algo diferente porque refieren al contexto físico, todas estas están representadas por números por lo que el enfoque cuantitativo es el predominante.

Al tener dos variables que serán medidas por herramientas pre validadas y cuantificadas el enfoque de la investigación es cuantitativo.

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

La presente investigación, utiliza un razonamiento hipotético deductivo como método teórico principal, el cual esta direccionado a probar las hipótesis establecidas.

Empíricamente, el estudio empleará la encuesta, aplicada de forma transversal. Se procede a mostrar la validez y confiabilidad de los instrumentos que se utilizan para medir las variables.

Tabla 17.

Análisis de la validez y fiabilidad

Análisis de la Validez y Fiabilidad de Google PageSpeed Insights	
Aspecto de la Herramienta	Descripción y Justificación
Validación por Google	Desarrollada por Google, se apoya en métricas que encajan perfectamente con lo que hoy se conoce como eficiencia web y experiencia de usuario. Es bidireccional en el un lado tiene datos de laboratorio denominados Lighthouse, y por otro, tiene datos de campo a través del <i>Chrome User Experience Report</i> . Esta mezcla es lo que valida el modelo.
Validez Teórica y Conceptual	El fundamento está dado por métricas científicas que se indican a las teorías de eficiencia web y usabilidad, haciendo que aborde los conceptos de la literatura.
Validez Empírica y Experimental	Al combinar datos de usuarios auténticos con datos de laboratorio, se aumenta su validez empírica. Su uso en la investigación está respaldado por citas en la literatura académica
Validación por Pares	Analistas SEO de empresas líderes como Semrush, Kinsta y Rockcontent han validado su uso, extendiendo su aceptación del ámbito comercial a la comunidad científica.
Repetibilidad y Consistencia	Las métricas de PSI son estandarizadas, lo que garantiza que, bajo condiciones similares, los resultados sean consistentes y reproducibles.
Actualización Constante	La herramienta se mantiene actualizada con los algoritmos de Google, asegurando que los datos sean siempre actuales, relevantes y reflejen el contexto web en constante evolución.

**Algoritmos
Transparentes**

Las métricas utilizadas son de dominio público y están documentadas, permitiendo una verificación externa y aumentando la transparencia de los resultados.

Nota, elaboración propia.

Tabla 18

Análisis de la validez y fiabilidad del modelo

Análisis de la Validez y Fiabilidad del Modelo SERVQUAL-SERPERF

Aspecto	Descripción Detallada	Evaluación en la Investigación
Validez Teórica	Se basa en el concepto fundamental de las percepciones del cliente, identificando cinco brechas clave que explican la insatisfacción. Este marco es ampliamente reconocido en la literatura académica.	Fuerte: El modelo proporciona una base conceptual sólida para analizar las causas de la insatisfacción del cliente en diferentes niveles.
Validez Empírica	Ha sido aplicado en varios sectores con resultados sobresalientes, al tener categorías específicas es posible que se pueda implementar que diferentes mercados.	Transversal: Ha tenido éxito en muchas industrias sin embargo al tratarse de un entorno digital es posible que deba modificarse.
Limitaciones de la Validez	Lo más importante es que el modelo podría simplificar la complejidad de la interacción con los clientes y sus respectivas emociones.	Riesgo de simplificación: Podría no capturar la totalidad de la experiencia del cliente si no se complementa con otros enfoques.
Confiabilidad (Reproducibilidad)	La recolección de datos sistemática se ve favorecida por la estructura estandarizada de sus ítems, que generalmente utilizan escalas Likert.	Alta consistencia: El Alpha de Cronbach fue de 0.86, lo que indica una confiabilidad alta

Críticas a la Confiabilidad	Los resultados pueden variar ya que la percepción de los clientes es por naturaleza subjetiva y puede ser distinta para cada persona.	Potencial de variabilidad: La naturaleza subjetiva de las expectativas puede influir en la estabilidad de las respuestas.
Propósito de las Cinco Brechas	El modelo identifica cinco brechas que explican, de forma secuencial, lo que el cliente recibe.	Diagnosis: Brinda a las organizaciones un marco analítico para ayudarles a tomar decisiones, permitiendo identificar áreas específicas que necesitan mejoras.

Nota, elaboración propia.

Para lograr un enfoque integral sobre la eficiencia web y la calidad del servicio digital, se optó por cruzar métodos teóricos y empíricos. En la parte teórica, el método hipotético-deductivo es el que realmente se muestra, ya que sirve de guía para validar las hipótesis en el contexto de las universidades de la Zona 3. Esto no camina solo; se apoya en el análisis y la síntesis para ir aclarando las variables y luego volverlas a armar dentro de una comprensión global del fenómeno. Y es que resulta fundamental entender de dónde se viene; por eso, el método histórico-lógico permitió rastrear la evolución de estas categorías entre 1998 y 2024, detectando esos cambios de paradigma tan necesarios. Todo esto aterriza finalmente en el método de modelación, que es lo que da vida al Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) como una propuesta sistémica que otros entornos académicos podrían aplicar sin problema.

Ahora, si se mira el lado empírico, el trabajo de campo fue bastante intenso. Se encuestó a 386 estudiantes repartidos en 11 instituciones diferentes. El instrumento, un cuestionario SERVQUAL-SERVPERF de 24 ítems, funcionó de maravilla. Lo cierto es que los números de fiabilidad son muy sólidos; el Alpha de Cronbach general de 0.915 es muy bueno, e incluso al mirar las dimensiones por separado, se ve que la consistencia se mantiene firme, yendo desde un 0.831 en Empatía hasta un 0.920 en Fiabilidad. Por otro lado, para no quedarse solo con la percepción, se evalúa la eficiencia web mediante

observación estructurada usando Google PageSpeed Insights. Es una forma de obtener métricas técnicas que son objetivas y, sobre todo, reproducibles. Todo esto se amarró con un análisis documental siguiendo a Kitchenham y Charters (2007), sistematizando fuentes en español e inglés para que la base bibliométrica de la investigación sea realmente fuerte.

3.2.3 Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos

En la presente investigación, los instrumentos no solo están relacionados con las dimensiones tratadas en el Capítulo II, sino que también estas han sido pre validadas entendiendo que se realizará un método réplica de la herramienta en el contexto de investigación.

Primero, en la primera variable o variable independiente se tiene la eficiencia web, la cual emplea un software especializado desarrollado por Google denominado Google Page Speeds Insights que es de uso libre. Este instrumento permitirá obtener datos precisos sobre la eficiencia web y desempeño técnico haciendo que el enfoque cuantitativo sea justificado.

En segundo lugar, está la variable Calidad de servicio digital, la cual será medida por una adaptación del Servqual- Servperf original, este instrumento tiene 24 preguntas específicas dentro de 5 dimensiones validadas por la teoría, entre estas esta la fiabilidad, sensibilidad, seguridad, empatía, y elementos tangibles.

3.2.4 Determinación de la muestra y su criterio de selección

Se pretende establecer una muestra para el cuestionario con el modelo Servqual y por otro lado se tomará todas las universidades de la Zona 3 del Ecuador para poder ver como manejan la Eficiencia Web a través de Google Page Speeds Insights. El muestreo de estudiantes es un muestreo estratificado por frecuencias relativas por la presencia de

cada Universidad en la Zona de estudio. Los valores a considerar es 95% de confianza y 5% de error al ser una investigación socio-comercial y 0.5 de variabilidad/heterogeneidad por no tener estudios referentes al tema en el campo específico a tratar, al mismo tiempo se pone un margen de seguridad de 0,5%. Mientras que la población de estudiantes en la zona está referida por 138101.

Figura 12

Cálculo de la muestra

Tamaño de la población ①

Nivel de confianza (%) ①

Margen de error (%) ①

138101

☒ 95% ☐ 99%

5

CALCULAR MUESTRA LIMPIAR

Tamaño de la Muestra

384

Nota, recuperada de <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html>.

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

Donde:

- N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).
- Z_{α} : es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de la presente investigación sean ciertos: un 95 % de confianza ($Z=1.96$)
- p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

- q : proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.
- n : tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).
- e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuyo no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09)

Los datos de entrada son los siguientes:

En el Ecuador existen alrededor de 670373 estudiantes de pregrado a nivel universitario, por lo cual esta será la población que se tomará para calcular la muestra del estudio. Sin embargo, en la zona existen solo 138101.

Sustituyendo los valores en la ecuación 1

Tabla 19

Población y Muestra

Universidad	Alumnos	FR	386
COTOPAXI			
UTC	10500	8%	29
ESPE	6177	4%	17
UTPL	42000	30%	117
			163
CHIMBORAZO			
ESPOCH	5055	4%	14
UNACH	9000	7%	25
UNIDEC	21000	15%	58
			97
TUNGURAHUA			
UTA	18400	13%	51
PUCESA	1362	1%	4
UNIANDES	18581	13%	52
INDOAMERICA	2100	2%	7
			114
PASTAZA			

EST. AMAZ.	3926	3%	12
TOTAL	138101	100%	386

Nota, elaboración propia.

Total 11 Universidades - **Las Páginas a evaluar:**

Cotopaxi:

1. Universidad Técnica de Cotopaxi
2. Universidad de las Fuerzas Armadas
3. Universidad Técnica particular de Loja

Chimborazo:

1. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo
2. Universidad Nacional de Chimborazo
3. Universidad Interamericana del Ecuador

Tungurahua

1. Universidad Técnica de Ambato
2. Pontificia Universidad Católica del Ecuador
3. Universidad autónoma de los Andes
4. Universidad Indoamérica

Pastaza

1. Universidad Estatal Amazónica

El factor temporal de la investigación está definido por los objetivos de la investigación siendo retrospectivo, al entender que se estudiará las variables hasta la visualización de estas a través del tiempo.

Por otra parte, es una investigación no experimental, ya que no pretende recrear las condiciones reales en un ambiente controlado, es hipotética – deductiva, entendiendo

que se han planteado hipótesis con respecto a la correlación de variables bajo el enfoque de una teoría y se deduce la correlación de estas partiendo de lo general a lo específico. La investigación de campo se realizará bajo una visualización transversal (una sola muestra por variable y una sola implementación).

Se decide trabajar con un muestreo estratificado, donde se establecen estratos y dentro de los mismos se toman aleatoriamente las universidades a ser investigadas, este tipo de muestreo garantiza que todos los grupos estén representados de buena forma en la investigación. Se referencia el número de Universidades que tenga cada una de las provincias en la Zona 3 del Ecuador, se tomará una población completa y una muestra, la primera con el fin de ver la variable - eficiencia digital, se tomará la totalidad de Universidades a estudiar. La segunda se refiere a otra muestra de naturaleza estratificada con personas que accedieron a las universidades y se contrasta su percepción y el análisis digital de los sitios web y la Calidad de Servicio Digital ligada a la conducta del consumidor.

3.3 Trabajo de campo

La recolección de datos se estructuró en un diseño de dos etapas durante el ciclo 2023-2024. Inicialmente, el enfoque fue técnico: se midió el rendimiento de los 11 portales universitarios de la Zona 3 mediante Google PageSpeed Insights. En primer lugar, se procedió a la captura de métricas crudas vinculadas a los *Core Web Vitals*, asignando puntuaciones de eficiencia en una escala de 0 a 100 tanto para entornos móviles como para los de escritorio. Pero el análisis no se quedó ahí. Se trabajó con una muestra de 386 estudiantes, a quienes se aplicó un modelo SERVQUAL-SERVPERF debidamente adaptado. Lo cierto es que la recolección de estos datos se manejó con total anonimato a través de formularios digitales en Google Forms, garantizando la integridad de las respuestas.

El muestreo se realizó de forma digital a través de Google Forms y existen respaldos físicos del mismo, disponibles en el Anexo I.

Respecto al tratamiento estadístico, cabe mencionar que el proceso fue más allá de lo puramente descriptivo. Primero, se ejecutaron se vio la naturaleza de los datos y estos presentaban una situación en particular, se optó por aplicar el coeficiente Rho de Spearman. Resulta significativo este paso, porque es lo que permite desvelar cómo la velocidad técnica se conecta, o no, con la calidad que el estudiante percibe en su día a día.

3.3.1 Aplicación de los instrumentos

Para garantizar que los datos fueran realmente fiables, se configuró el formulario de modo que sólo acepta una respuesta por persona. Lo cierto es que esto se consigue activando el bloqueo por identificador único dentro de la plataforma, una medida técnica que impide que un mismo dispositivo envíe la encuesta más de una vez mediante el rastreo de direcciones IP y cookies. Gracias a este filtro, se pudo evitar cualquier intento de duplicidad durante el levantamiento. Finalmente, el procedimiento concluyó con 386 respuestas genuinas. Es importante destacar que este mecanismo automático fue más que suficiente para garantizar que cada entrada en la base de datos perteneciera a un alumno único. Además, cada participante completó un cuestionario físico para garantizar la seguridad, logrando así una dupla de pruebas: el registro digital en Google Forms y el documento físico con su firma. Estos respaldos físicos se encuentran en el Anexo I del presente informe.

3.3.2 Procesamiento de la información

Para el manejo de toda la información recolectada se optó exclusivamente por el software JASP. Todo el proceso arrancó con la estandarización de los registros de eficiencia web dentro de una matriz de datos; esto fue clave porque permite obtener métricas descriptivas bien detalladas para cada centro de estudio y su ubicación geográfica. Al analizar la fiabilidad interna del modelo SERVQUAL-SERVPERF, se alcanzó un Alfa de Cronbach de 0,86. Este valor es bastante sólido, pues supera con

holgura los umbrales estándar de consistencia que se exigen en este tipo de investigaciones.

Al entrar en el análisis de fondo los resultados son reveladores. El análisis de las 66 combinaciones posibles entre métricas de eficiencia web y dimensiones de calidad identificó dos relaciones estadísticamente significativas: el LCP se correlaciona negativamente con la Sensibilidad ($\rho = -0.726$, $p = .011$) y la Accesibilidad técnica lo hace positivamente ($\rho = +0.635$, $p = .036$). Esto confirma que la Sensibilidad es el puente entre ambas variables.

Por último, la triangulación de estos resultados puso de manifiesto un desbalance estratégico: las universidades poseen una imagen visual robusta (Tangibles), pero enfrentan una debilidad operativa crítica en su Fiabilidad $x=3,25$, lo que impacta directamente en la experiencia final del estudiante

3.4 Análisis de resultados

El análisis de resultados se estructura en dos grandes bloques que responden a las dos variables de estudio. El primero explora la eficacia digital de las once universidades de la Zona 3 ecuatoriana, evaluada a través de seis indicadores técnicos precisos: LCP, INP, CLS, FCP, FID y TTFB, recolectados a través de una auditoría con Google PageSpeed Insights, tanto en su versión móvil como en el escritorio. Las cifras desvelan un escenario técnico alarmante: de las once universidades examinadas, solo UNIDEC superó los límites de rendimiento recomendados por Google, mientras que las diez demás exhibieron fallas en al menos uno de los indicadores esenciales, con el rendimiento en dispositivos móviles siendo el pilar de mayor vulnerabilidad en casi todas las situaciones. Las diferencias entre provincias son igualmente significativas, con Chimborazo mostrando los resultados más heterogéneos, donde conviven la institución con mejor desempeño y algunas de las más rezagadas, y Tungurahua concentrando los tiempos de carga más elevados. Este diagnóstico técnico, desagregado por provincia en los subapartados 3.4.1 al 3.4.4, constituye la base empírica sobre la cual se sustenta la necesidad de una intervención estratégica institucional.

Tabla 20*Resumen Eficiencia Web – Universidades Zona 3*

#	Universidades	LC P (seg)	INP (ms)	CLS	FCP (seg)	FID (ms)	TTFB (seg)	Rendimiento	Accesibilidad	Recomendaciones	SEO	Rendimiento General	Evaluación Superada
<i>COTOPAXI</i>													
1	UTC Móvil	2.9	271	0.04	2.1	90	0.6	8	67	46	75	49.0	NO
	UTC Escritorio	2.6	42	0.12	1.6	3	0.4	48	69	48	75	60.0	NO
2	ESPE Móvil	7.8	166	0.01	4.5	14	3.5	36	86	0	77	49.8	NO
	ESPE Escritorio	8.2	73	0.15	3.7	2	2.5	47	81	0	77	51.3	NO
3	UTPL Móvil	3.0	196	0.01	2.95	15	0.6	43	85	100	83	77.8	NO
	UTPL Escritorio	4.2	80	0.01	2.6	2	0.5	67	85	100	83	83.8	NO
<i>CHIMBORAZO</i>													
4	ESPOCH Móvil	4.8	177	0	3.8	16	3.0	50	91	71	92	76.0	NO
	ESPOCH Escritorio	5.6	83	0.01	3.8	2	2.9	75	91	74	92	83.0	NO
5	UNACH Móvil	4.0	253	0.01	3.6	34	2.6	29	72	93	85	69.8	NO
	UNACH Escritorio	4.3	80	0.01	3.9	3	2.8	60	77	96	85	79.5	NO
6	UNIDEC Móvil	1.2	112	0.03	1.1	13	1.0	79	91	89	100	89.8	SI

#	Universidades	LC P (seg)	INP (ms)	CLS	FCP (seg)	FID (ms)	TTFB (seg)	Rendimiento	Accesibilidad	Recomendaciones	SEO	Rendimiento General	Evaluación Superada
	UNIDEC Escritorio	1.4	38	0.01	1.2	2	0.9	89	96	93	100	94.5	SI
<i>TUNGURAHUA</i>													
7	UTA Móvil	6.0	128	0.08	4.2	27	2.7	38	79	89	92	74.5	NO
	UTA Escritorio	6.0	77	0	4.4	2	3.1	88	88	93	92	90.3	NO
8	PUCESA Móvil	8.1	333	0.01	3.1	27	2.1	33	78	78	92	70.5	NO
	PUCESA Escritorio	7.3	85	0	2.9	2	1.9	64	78	78	92	78.0	NO
9	UNIANDES Móvil	3.7	456	0	3.0	18	2.1	69	86	100	92	86.8	NO
	UNIANDES Escritorio	3.3	94	0.09	2.3	2	1.7	89	81	100	92	90.5	NO
10	INDOAMÉRICA Móvil	2.1	213	0.03	1.75	28	1.0	67	89	96	92	86.0	NO
	INDOAMÉRICA Escritorio	2.3	81	0	1.9	10	1.1	96	79	100	92	91.8	SI
<i>PASTAZA</i>													
11	Estatul Amazónica Móvil	4.9	218	0.03	4.2	14	3.4	30	86	93	85	73.5	NO
	Estatul Amazónica Escritorio	5.5	73	0.16	4.2	3	3.4	58	92	96	85	82.8	NO

Nota, elaboración propia. El sombreado indica el nivel de rendimiento de cada métrica: Sin sombreado (blanco) = Excelente (≥ 90), Gris muy claro = Bueno (70–89), Gris claro = Regular (60–69), Gris medio = Bajo (50–59), Gris oscuro = Muy bajo (< 50). INP = Interaction to Next Paint; CLS = Cumulative Layout Shift; FCP = First Contentful Paint; FID = First Input Delay; TTFB = Time to First Byte.

3.4.1 Análisis del Rendimiento Web — Provincia de Cotopaxi

COTOPAXI

Al hacer el análisis de la Provincia de Cotopaxi y sus Universidades, lo primero que se debe resaltar es que en este sector se encuentran tres: la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) y la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). Las métricas de la Eficiencia *web* son considerables y complementarias al momento de entender el término.

3.4.1.1 Análisis de los Resultados

1. Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC):

- **Rendimiento:** En términos de rendimiento, la UTC muestra una situación moderada. Aunque los tiempos de carga son un poco más altos de lo ideal, la diferencia no es drástica, especialmente cuando se compara la versión móvil con la de escritorio. A pesar de esto, la experiencia en la versión móvil podría mejorar en términos de tiempos.
- **Áreas Para Mejorar**
 - La imagen de cabecera en la página principal pesa demasiado. Por eso, resulta imperativo optimizarla; al ser el elemento que define el tiempo de carga percibido, cualquier retraso ahí afecta directamente la primera impresión del usuario.

- Se han detectado fluctuaciones bastante molestas mientras se carga el contenido del sitio. Estos saltos visuales terminan entorpeciendo la navegación. Generan una sensación de inestabilidad técnica que se debe corregir para no terminar frustrando al estudiante.
- La resolución de los gráficos actuales no es la mejor. Pero mejorar el formato de las imágenes no es un proceso solamente estético; es una cuestión de profesionalismo. Una plataforma académica debe verse nítida para mantener la autoridad visual que le corresponde.
- Existe una carga de código innecesaria que no se está aprovechando. Al reducir los archivos, eliminar estos scripts sobrantes es un paso lógico para que el servidor responda más rápido. Lo cierto es que una limpieza a fondo del código permite una carga mucho más ágil y eficiente.

2. Escuela Politécnica del Ejército (ESPE):

- **Rendimiento:** En términos generales, el desempeño digital de la ESPE es bastante variable, sobre todo porque hay una brecha muy marcada entre el móvil y el escritorio. En celulares el desempeño es limitado (49.8/100); adicionalmente, la carga de las imágenes sigue siendo un reto técnico. Por eso, la experiencia del usuario se siente algo inconsistente, un detalle que se nota mucho más cuando se accede desde una computadora.

Áreas Para Mejorar:

- La versión de escritorio tiene sus limitaciones y, la verdad, es menos eficiente que la móvil. Un punto crítico aquí es la estabilidad visual; hay que pulirla para que la navegación sea fluida y no tenga saltos molestos.
- Las imágenes grandes necesitan optimización urgente. Actualmente son demasiado pesadas y eso, lógicamente, termina arrastrando la velocidad de carga.
- También está el tiempo de bloqueo, que afecta la experiencia de forma negativa. Es esencial reducirlo porque, si no se controla, la página tarda mucho en dejar que el usuario interactúe.

3. Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL):

Rendimiento: Aunque la UTPL se posiciona como un referente en el ecosistema digital académico del país, lo cierto es que sus resultados actuales son mixtos. Por un lado, la versión de escritorio arrastra tiempos de carga que pueden llegar a ser frustrantes para cualquiera. Pero, curiosamente, la versión móvil se siente mucho más ágil y responde con una solvencia que deja en evidencia las carencias de la pantalla grande. Se puede observar, entonces, que la eficiencia se ha volcado casi exclusivamente hacia el entorno *smartphone*.

Áreas Para Mejorar:

- El desempeño en escritorio es, deficiente. Se trata de una zona de intervención que debería ser prioritaria, especialmente en lo que toca al *Largest Contentful Paint* (LCP). Si el contenido más importante tarda mucho en pintarse en pantalla, la percepción de calidad del usuario se desploma de inmediato.

- El peso de las imágenes en la web de escritorio es un problema serio. De hecho, son las principales culpables de esa lentitud tan marcada que se nota al navegar. Por eso, ajustar formatos y comprimir archivos ayudaría a ganar velocidad de entrada. Vale la pena señalar que no es cuestión de sacrificar estética, sino de aplicar un tratamiento técnico más inteligente.
- Resulta significativo modificar la arquitectura del sitio. A veces existen bloqueos en la carga que simplemente no dejan que la página fluya como debería. Optimizar esa estructura de fondo es el único camino real para que la experiencia deje de ser un obstáculo y se vuelva, por fin, eficiente.

Tabla 21*Rendimiento web – Cotopaxi*

Indicador	UTC (móvil/escritorio)		ESPE (móvil/escritorio)		UTPL (móvil/escritorio)		Observaciones	Posibles Causas	Recomendaciones Específicas
	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio			
LCP (seg)	2.9	2.6	7.8	8.2	3.0	4.2	La ESPE presenta el peor LCP en ambos dispositivos. La UTPL tiene buen rendimiento en móvil.	Imágenes pesadas, recursos bloqueados, renderizado lento.	UTC: Optimizar imágenes, minimizar CSS/JS, habilitar compresión. ESPE: Dará preferencia al renderizado del contenido que se puede ver. UTPL: Vigilar el rendimiento del servidor, sobre todo en escritorio.

Indicador	UTC (móvil/escritorio)		ESPE (móvil/escritorio)		UTPL (móvil/escritorio)		Observaciones	Posibles Causas	Recomendaciones Específicas
	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio			
INP (ms)	271	42	166	73	196	80	La ESPE tiene los mejores valores de INP en ambos dispositivos. UTC presenta INP alto en móvil.	JavaScript bloqueante, solicitudes HTTP excesivas.	UTC: Minimizar JavaScript, reducir solicitudes HTTP. ESPE: Monitorizar continuamente el rendimiento. UTPL: Diferir o cargar JS de forma asíncrona.
CLS	0.04	0.12	0.01	0.15	0.01	0.01	La UTPL mantiene CLS óptimo en ambos dispositivos. ESPE y UTC presentan valores elevados en escritorio.	Contenidos que cambian de tamaño; fuentes que no se cargan correctamente.	UTC: Usar viewport y cargar fuentes de forma asíncrona. ESPE y UTPL: Mantener clases CSS para control de estilo. Evitar JavaScript para cambios de diseño.
FCP (seg)	2.0	1.6	4.9	1.7	2.9	2.6	UTC presenta el mejor FCP en escritorio. ESPE registra el mayor tiempo de FCP en móvil.	Recursos bloqueantes del renderizado; CSS y fuentes no optimizados.	ESPE: Reducir recursos bloqueantes del renderizado y precargar fuentes críticas.
FID (ms)	90	3	14	2	15	2	UTC presenta la mayor latencia de entrada en móvil. ESPE y UTPL muestran valores óptimos en escritorio.	Eventos de entrada bloqueados, JavaScript pesado.	UTC: Optimizar eventos de entrada, minimizar JavaScript en la ruta crítica.
TTFB (seg)	0.6	0.4	3.5	2.5	0.6	0.5	La ESPE presenta TTFB muy elevado	Tareas largas en el hilo principal;	ESPE: Revisar configuración del servidor, evaluar uso de CDN y

Indicador	UTC (móvil/escritorio)		ESPE (móvil/escritorio)		UTPL (móvil/escritorio)		Observaciones	Posibles Causas	Recomendaciones Específicas
	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio			
Rendimiento General	49.0	60.0	49.8	51.3	77.8	83.8	en ambos dispositivos. UTC y UTPL mantienen valores aceptables. La UTPL lidera el rendimiento general en Cotopaxi. La ESPE presenta los valores más bajos de la provincia.	servidor sin optimizar. Ausencia de enfoque mobile-first; falta de optimización general del servidor.	optimizar tareas de larga ejecución. Todas: Identificar y optimizar tareas largas; considerar workers para tareas CPU-intensivas. ESPE y UTC: Realizar auditorías periódicas con PageSpeed Insights en modo móvil y aplicar mejoras de mayor impacto.

Nota, elaboración propia.

3.4.2 Análisis del Rendimiento Web — Provincia de Chimborazo

CHIMBORAZO

1. Escuela Politécnica del Chimborazo (ESPOCH):

- **Móvil:** En general, la versión móvil se comporta de forma bastante aceptable. Es verdad que las imágenes se cargan con rapidez y la reacción inicial es rápida, lo cual es un buen comienzo. Sin embargo, el lapso de interacción es un poco excesivo. En otras palabras, aunque el visitante acceda al contenido rápidamente, la página se demora más de lo esperado en convertirse en un auténtico escenario de interacción. Es importante destacar que este retraso puede provocar una sensación de obstáculo temporal que dificulta la accesibilidad auténtica.
- **Escritorio:** Al pasar al entorno de escritorio, se puede observar una mejora notable. El salto en el rendimiento cuando se analiza el entorno de escritorio es más que evidente. Los tiempos de carga se vuelven mucho más ágiles; además, la estabilidad visual resulta ser claramente superior en comparación con otros dispositivos. Es interesante notar que, al no aparecer esos problemas de interacción que suelen castigar la experiencia en los teléfonos, la carga se percibe como un proceso eficiente y sólido.

Por eso, resulta significativo que la navegación en computadoras fluya con una naturalidad distinta. Esa agilidad técnica lo que hace es eliminar casi por completo las fricciones que el usuario suele encontrar al usar la plataforma. Cabe mencionar que esta fluidez no es casualidad, sino el resultado de una infraestructura que, en escritorio, permite que todo el sistema respire mejor.

2. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH):

Móvil: Al revisar los datos en dispositivos móviles, se nota que los resultados guardan una relación estrecha con los de la ESPOCH. Sin embargo, los tiempos de carga son ligeramente más extensos. Lo cierto es que este pequeño desfase podría comprometer la experiencia del usuario, especialmente cuando se navega bajo condiciones de conectividad limitadas o redes lentas.

Escritorio: En el caso del escritorio, el rendimiento resulta un tanto inferior al de la ESPOCH. El punto crítico aquí es el TTI (el tiempo que tarda la interfaz en ser funcional), lo cual sugiere que la plataforma de la UNACH demora más en alcanzar una interactividad plena. Porque, al final, esta lentitud en comparación con la otra institución indica que el sitio no responde con la agilidad necesaria una vez que los elementos visuales han cargado.

3. Universidad Interamericana del Ecuador (UNIDEC):

- **Página Web:** La UNIDEC opera a través de un portal web institucional que fue analizado mediante PageSpeed Insights. Los resultados muestran un rendimiento técnico sobresaliente (móvil: 89.8/100; escritorio: 94.5/100), posicionándose como la institución de mayor eficiencia web en la provincia de Chimborazo y en toda la Zona 3.

Tabla 22*Rendimiento web – Chimborazo*

Indicador	ESPOCH (móvil/escritorio)		UNACH (móvil/escritorio)		UNIDEC (móvil/escritorio)		Observaciones	Posibles Causas	Recomendaciones Específicas
	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio			
LCP (seg)	4.8	5.6	4.0	4.7	1.2	1.4	ESPOCH presenta LCP alto, con mayor impacto en la versión de escritorio.	Imágenes sin comprimir; ausencia de carga diferida.	ESPOCH: Convertir imágenes a WebP, aplicar lazy loading en portada y minificar archivos CSS y JS.
INP (ms)	177	83	253	80	112	38	UNACH supera los umbrales recomendados en móvil.	Scripts JS bloqueantes; exceso de solicitudes HTTP.	UNACH: Aplicar defer/async en scripts no críticos; priorizar contenido visible sin desplazamiento.
CLS	0	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	ESPOCH y UNACH registran CLS dentro de rangos aceptables en escritorio.	Elementos sin dimensiones declaradas; fuentes web con retardo de carga.	ESPOCH y UNACH: Declarar ancho y alto en imágenes e iframes para evitar reajustes visuales.
FCP (seg)	3.8	3.8	3.6	1.9	1.1	1.2	UNIDEC resalta por los mejores tiempos en FCP. Los valores más altos los presenta la ESPOCH.	Recursos bloqueantes del renderizado; CSS y fuentes no optimizados.	ESPOCH y UNACH: Reducir recursos bloqueantes del renderizado; precargar fuentes críticas.
FID (ms)	16	2	34	3	13	2	La latencia de entrada de UNACH en móvil supera los valores deseables.	Hilo principal bloqueado por tareas JS de larga duración.	UNACH: Formar una plataforma interactiva.

Indicador	ESPOCH (móvil/escritorio)		UNACH (móvil/escritorio)		UNIDEC (móvil/escritorio)		Observaciones	Posibles Causas	Recomendaciones Específicas
	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio			
TTFB (seg)	0	2.9	2.6	2.8	1.0	0.9	El TTFB de UNACH en móvil es alto, lo que afecta la fluidez de la interacción.	Tareas síncronas de ejecución prolongada en el hilo principal del navegador.	UNACH: Dividir tareas JS largas, revisar configuración del servidor y evaluar el uso de una CDN.
Rendimiento General	76	83	69.8	79.5	89.8	94.5	ESPOCH obtiene mejor puntaje en escritorio; UNACH presenta limitaciones notables en móvil, principalmente por el TTFB alto. UNIDEC lidera con los mejores puntajes generales.	UNACH: limitado principalmente por el TTFB alto en móvil.	UNIDEC: Al implementar nuevas versiones de su sitio institucional, se recomienda usar plataformas con caché integrada, como WordPress.

4. Nota, elaboración propia.

3.4.3 Análisis del Rendimiento Web — Provincia de Tungurahua

TUNGURAHUA

1. UTA (Universidad Técnica de Ambato):

La UTA muestra un rendimiento dispar: excelente en escritorio (90.3/100), pero con margen de mejora en la versión móvil (74.5/100), donde los tiempos de carga son más elevados. No obstante, en la versión de escritorio, el *Time to Interactive* (TTI) es un poco más alto, lo que significa que la página tarda un poco más en volverse completamente interactiva y lista para la interacción del usuario.

2. PUCESA:

Los tiempos de carga en la PUCESA son bastante similares a los de la UTA, aunque presenta algunos picos en ciertos indicadores, lo que puede generar ligeros retrasos. Al igual que la UTA, el TTI en la versión de escritorio es relativamente alto, lo que podría hacer que la página tarde más en permitir interacciones completas.

3. UNIANDES:

En comparación con las otras universidades de la provincia, UNIANDES presenta un rendimiento sólido (88.7/100 de promedio), especialmente en escritorio (90.5/100). El TTI es aceptable, aunque hay margen de mejora en la interactividad de la versión móvil (86.8/100).

4. INDOAMERICA:

La Universidad Indoamérica se destaca positivamente al tener los mejores tiempos de carga, tanto en su versión móvil como en la de escritorio. Además, su

TTI es bajo, lo que significa que los usuarios pueden comenzar a interactuar con la página de forma rápida. También sobresale por una excelente estabilidad visual, lo que mejora la experiencia del usuario.

Tabla 23*Rendimiento web – Tungurahua*

Indicador	UTA (móvil/escritorio)		PUCESA (móvil/escritorio)		UNIANDES (móvil/escritorio)		INDOAMERICA (móvil/escritorio)		Observaciones	Posibles Causas	Recomendaciones Específicas
	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio			
LCP (seg)	6.0	6.0	8.1	7.9	3.7	3.3	2.1	2.3	UTA y PUCESA superan los 2.5 s recomendados por Google tanto en móvil como en escritorio.	Imágenes sin comprimir; ausencia de carga diferida.	UTA Comprimir imágenes, migrar a WebP y activar el lazy loading, minificar el CSS y el JS. PUCESA: Priorizar el renderizado del contenido visible.
INP (ms)	128	77	333	85	456	94	213	81	UNIANDES muestra grandes valores sobre móvil; UTA tiene INP aceptable sobre escritorio.	Scripts JS bloqueantes; exceso de solicitudes HTTP.	UTA Comprimir y combinar archivos JS; reducir las peticiones HTTP. PUCESA y UNIANDES: Mantener la carga asíncrona. INDOAMERICA: Mantener la estrategia actual.

Indicador	UTA (móvil/escritorio)		PUCESA (móvil/escritorio)		UNIANDES (móvil/escritorio)		INDOAMERICA (móvil/escritorio)		Observaciones	Posibles Causas	Recomendaciones Específicas
	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio			
CLS	0.08	0	0.01	0	0	0.09	0.03	0	Las cuatro instituciones mantienen valores de CLS dentro del rango óptimo.	Elementos sin dimensiones declaradas; fuentes web con retardo.	Todas las instituciones: Mantener dimensiones explícitas en CSS para evitar reajustes visuales durante la carga.
FCP (seg)	4.2	4.4	3.2	2.9	3.0	2.3	1.7	1.9	INDOAMERICA presenta los mejores tiempos de FCP. UTA muestra los valores más altos.	Recursos bloqueantes del renderizado; CSS y fuentes no optimizados.	UTA y PUCESA: Reducir los recursos que bloquean el renderizado y precargar las fuentes críticas.
FID (ms)	12	2	27	2	18	2	28	10	UTA muestra mayor latencia en móvil respecto a las demás instituciones.	Hilo principal bloqueado por tareas JS largas.	UTA: Revisar manejadores de eventos y extraer JS de la ruta crítica. UNIANDES: Mantener el nivel actual y ajustar la gestión de eventos
TTFB (seg)	2.7	1.1	33	1.9	2.1	1.7	s/d	1.1	PUCESA presenta TTFB extremadamente	Tareas síncronas prolongadas	PUCESA y UTA: Perfilar tareas de larga ejecución,

Indicador	UTA (móvil/escritorio)		PUCESA (móvil/escritorio)		UNIANDES (móvil/escritorio)		INDOAMERICA (móvil/escritorio)		Observaciones	Posibles Causas	Recomendaciones Específicas
	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio	Móvil	Escritorio			
Rendimiento General	74.5	90.3	70.5	78.0	86.8	90.5	86.0	91.8	alto en móvil. UTA y UNIANDES muestran valores elevados en móvil. INDOAMERICA lidera el rendimiento provincial; UTA tiene margen de mejora en móvil.	en el hilo principal; configuración de servidor sin optimizar. Ausencia de enfoque mobile-first en algunas instituciones.	revisar capacidad del servidor y evaluar uso de CDN. Realizar auditorías periódicas con PageSpeed Insights en modo móvil y aplicar mejoras de mayor impacto.

Nota, elaboración propia.

3.4.4 Análisis del Rendimiento Web — Provincia de Pastaza

PASTAZA

Se evaluaron a fondo tanto la versión móvil como la de escritorio del sitio web de la Universidad Estatal Amazónica. Para tener una imagen clara de la situación, se midieron varios indicadores que son los que realmente dictan la experiencia del usuario, como el tiempo de carga de la primera pintura (FCP), la carga del elemento más pesado (LCP), el tiempo que tarda en ser interactiva (TTI) y, por supuesto, la estabilidad visual (CLS). Al final, se trata de ver si la web fluye o si se convierte en un obstáculo.

Análisis Detallado:

- **Versión Móvil:** Vale la pena señalar que la versión móvil arroja tiempos de carga bastante bajos, tanto en el FCP como en el LCP. Esto significa que los elementos visuales que más le importan al alumno aparecen rápido en su pantalla. Además, el TTI es bastante aceptable; es decir, los usuarios pueden empezar a picar botones e interactuar casi de inmediato. Y un detalle no menor, el CLS es bajo, lo que indica que la página es visualmente estable y no anda dando saltos raros mientras termina de cargar.
- **Versión de Escritorio:** la versión de escritorio muestra tiempos de carga ligeramente más altos si la comparamos con la móvil, sobre todo en el LCP. Esto tiene una explicación lógica, el sitio de escritorio suele venir cargado con más contenido, banners y elementos visuales pesados.

Por otro lado, el TTI también sube un poco en esta versión, aunque lo cierto es que sigue dentro de un rango aceptable para navegar sin frustraciones. Al igual que en el móvil, el CLS se mantiene bajo. Se puede observar que existe un buen trabajo de maquetación, ya que la página se queda quieta y mantiene su estructura firme durante todo el proceso de carga.

Tabla 24*Rendimiento web – Pastaza*

Indicador	Estatad Amazónica (móvil)	Estatad Amazónica (escritorio)	Observaciones	Posibles Causas	Recomendaciones Específicas
LCP (seg)	4.9	5.5	Ambas versiones superan el umbral de 2.5 s de Google.	Imágenes sin comprimir; carga diferida ausente.	Migrar a WebP, activar lazy loading y compresión en servidor; eliminar CSS y JS sin uso.
INP (ms)	218	73	INP en móvil supera considerablemente al de escritorio.	Scripts JS bloqueantes; solicitudes HTTP excesivas.	Aplazar scripts no esenciales y usar carga asíncrona para liberar el hilo principal.
CLS	0.03	0.16	La versión de escritorio presenta CLS elevado; móvil dentro del rango aceptable.	Elementos sin dimensiones declaradas; fuentes con retardo.	Mantener dimensiones explícitas en CSS para evitar reposicionamiento durante la carga.
FCP (seg)	4.2	4.2	Ambas versiones presentan FCP alto, superando los 1.8 s recomendados.	Recursos bloqueantes del renderizado; CSS y fuentes no optimizados.	Reducir recursos bloqueantes del renderizado y precargar fuentes críticas.
FID (ms)	14	3	Latencia de entrada en móvil notablemente mayor que en escritorio.	Hilo principal bloqueado por tareas JS largas.	Revisar manejadores de eventos y eliminar scripts síncronos de la ruta crítica.
TTFB (seg)	3.4	3.4	El TTFB es elevado en ambas versiones, indicando lentitud de respuesta del servidor.	Tareas síncronas prolongadas en el hilo	Revisar configuración del servidor, evaluar uso de

Indicador	Estatad Amazónica (móvil)	Estatad Amazónica (escritorio)	Observaciones	Posibles Causas	Recomendaciones Específicas
Rendimiento General	73.5	82.8	Brecha notable entre escritorio y móvil por falta de optimización móvil.	principal; servidor sin optimizar. Ausencia de enfoque mobile-first.	CDN y fragmentar tareas JS largas. Auditar con PageSpeed Insights en modo móvil y aplicar mejoras de mayor impacto.

Nota, elaboración propia.

3.5 Redacción de Resultados y discusión

3.5.1 Tabulación Calidad de Servicio Digital (Servqual): Universidades del Ecuador

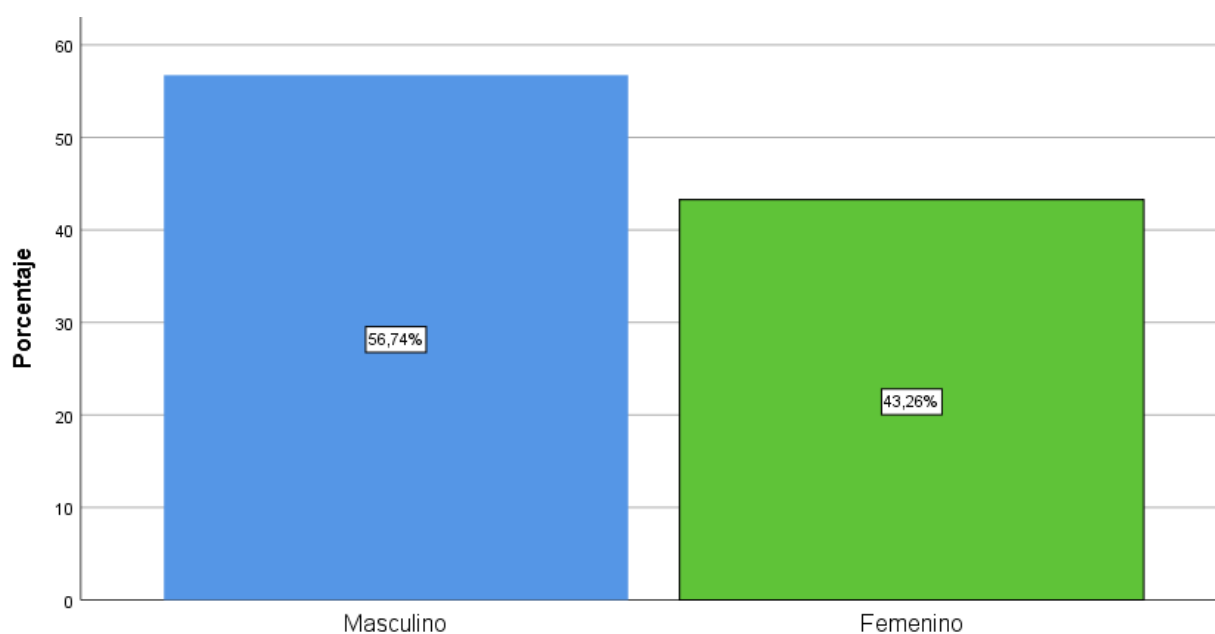
Tabla 25

<i>Género</i>		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	219	56,7	56,7	56,7
	Femenino	167	43,3	43,3	100,0
	Total	386	100,0	100,0	

Nota, elaboración propia.

Figura 13

Género



Nota, elaboración propia.

Al observar el gráfico de barras sobre el personal técnico en instituciones educativas, se observa que el género masculino predomina con un 56.74% del total. El género femenino, por su parte, alcanza el 43.26%. Aunque la brecha no llega a ser extrema sí que existe una diferencia marcada que vale la pena señalar. Porque, a pesar de esa

presencia importante de las mujeres, los hombres siguen siendo mayoría en este sector. Resulta significativo notar que esta brecha de género, por pequeña que parezca, todavía condiciona la estructura del área de sistemas en el ámbito educativo. Al final, los datos reflejan una realidad que, si bien tiende al equilibrio, aún mantiene un sesgo masculino tradicional en las áreas tecnológicas.

Tabla 26

Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	17	1	,3	,3	,3
	18	11	2,8	2,8	3,1
	19	35	9,1	9,1	12,2
	20	55	14,2	14,2	26,4
	21	106	27,5	27,5	53,9
	22	50	13,0	13,0	66,8
	23	37	9,6	9,6	76,4
	24	35	9,1	9,1	85,5
	25	18	4,7	4,7	90,2
	26	10	2,6	2,6	92,7
	27	5	1,3	1,3	94,0
	28	3	,8	,8	94,8
	29	7	1,8	1,8	96,6
	30	1	,3	,3	96,9
	31	2	,5	,5	97,4
	32	1	,3	,3	97,7
	34	2	,5	,5	98,2
	35	1	,3	,3	98,4
	36	2	,5	,5	99,0
	37	1	,3	,3	99,2
	38	1	,3	,3	99,5
	39	1	,3	,3	99,7
	40	1	,3	,3	100,0
Total		386	100,0	100,0	

Nota, elaboración propia.

El gráfico de barras muestra la distribución de edades de los estudiantes de instituciones educativas. Se observa una clara concentración de las edades entre los 20 y 25 años, con un pico máximo en los 21 años (27.46%).

A partir de los 25 años, se observa un descenso gradual en el porcentaje de personas, lo que indica una menor presencia de estudiantes en las instituciones. Si bien hay personas de hasta 40 años, su proporción es significativamente menor.

Tabla 27*Distribución de frecuencias por universidad*

Universidad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
COTOPAXI UTC	29	7.5	7.5	7.5
ESPE	17	4.4	4.4	11.9
UTPL	117	30.3	30.3	42.2
CHIMBORAZO ESPOCH	14	3.6	3.6	45.8
UNACH	25	6.5	6.5	52.3
UNIDEC	58	15.0	15.0	67.3
TUNGURAHUA UTA	51	13.2	13.2	80.5
PUCESA	4	1.0	1.0	81.5
UNIANDES	52	13.5	13.5	95.0
INDOAMÉRICA	7	1.8	1.8	96.8
PASTAZA Est. Amaz.	12	3.2	3.2	100.0
Total	386	100.0	100.0	

Nota, los porcentajes corresponden a la distribución de participantes según la universidad de procedencia. n = 386.

Al revisar de dónde vienen los estudiantes que participaron en este estudio, salta a la vista que la muestra se concentra, sobre todo, en tres instituciones: la UTPL con un 30,31%, UNIANDES con el 13,47% y la UTA que registra un 13,21%. Lo cierto es que, si se suma estos tres porcentajes, se ve que casi el 57% de todos los encuestados provienen de este grupo; un dato que no es menor, ya que implica que las visiones pedagógicas y los entornos de estas tres universidades tienen un peso determinante en el análisis global de los resultados.

Hay otras participaciones que le dan esa cuota de diversidad necesaria al estudio. Por ejemplo, la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) aporta un 7,51% y la UNACH un 6,48%. Ya fuera de este bloque principal, el panorama se vuelve mucho más disperso

o, por decirlo de otra forma, atomizado. Resulta interesante notar que el resto de las universidades ni siquiera alcanzan el 5% de representación individual.

En la parte baja de la tabla aparecen la ESPE (4,40%), la ESPOCH (3,63%) y la Universidad Estatal Amazónica (3,11%). A estas se suman los aportes más pequeños de Indoamérica (1,81%) y la PUCESA (1,04%). Y aunque parezcan porcentajes menores, lo cierto es que su presencia es fundamental para que el mapa del pensamiento estudiantil de la región sea verdaderamente integral y no se quede en una visión sesgada de los centros más grandes.

FIABILIDAD

1. ¿El sitio web de la universidad te proporciona información clara y precisa sobre horarios, calendarios académicos y procedimientos?

Tabla 28

Información clara en el sitio web

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	14	3.6%	3.6%
2	Raramente	38	9.8%	13.4%
3	A veces	99	25.6%	39.0%
4	Frecuentemente	112	29.0%	68.0%
5	Siempre	123	32.0%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

2. ¿Resuelves rápidamente tus dudas a través de los canales de atención en línea disponibles en la web de la universidad?

Tabla 29

Canales de atención en línea

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	28	7.3%	7.3%
2	Raramente	77	19.9%	27.2%
3	A veces	102	26.4%	53.6%
4	Frecuentemente	114	29.5%	83.1%
5	Siempre	65	16.9%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

3. ¿El sistema de inscripción y matriculación en línea respeta el orden de llegada o de solicitud?

Tabla 30

Sistema de inscripción y matriculación

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	42	10.9%	10.9%
2	Raramente	99	25.6%	36.5%
3	A veces	94	24.4%	60.9%
4	Frecuentemente	94	24.4%	85.3%
5	Siempre	57	14.7%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

5. ¿Encuentras fácilmente los documentos y formularios necesarios en la página web (como reglamentos, solicitudes, etc.)?

Tabla 31

Encontrar documentación fácilmente

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	31	8.0%	8.0%

2	Raramente	94	24.4%	32.4%
3	A veces	105	27.2%	59.6%
4	Frecuentemente	105	27.2%	86.8%
5	Siempre	51	13.2%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

5. ¿El personal de soporte de la universidad está disponible para ayudarte cuando tienes problemas con la página web?

Tabla 32

Disponibilidad del personal para soporte en la página web

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	25	6.5%	6.5%
2	Raramente	118	30.6%	37.1%
3	A veces	109	28.2%	65.3%
4	Frecuentemente	94	24.4%	89.7%
5	Siempre	40	10.3%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

Análisis:

La fiabilidad se ha consolidado como el problema más específico del servicio, alcanzando apenas un promedio ponderado de 3.25. Este valor, que surge de cruzar las frecuencias absolutas con la escala Likert y dividirlo por la muestra total (N=386), deja ver rupturas importantes. Resulta significativo notar que los puntos más críticos son el sistema de matriculación (3.06) y el soporte técnico para fallos en la web (3.02). En ambos casos, el porcentaje más alto se concentró con un 24.4% y 30.6% respectivamente, lo que significa que más de un tercio de los usuarios está claramente insatisfecho. Porque, además, la documentación actualizada (3.13) es percibida como poco confiable por casi el 60% de los encuestados. Y es que, aunque la claridad de la

información (3.76) logre salir adelante con una aprobación mayoritaria, la fragilidad de los procesos técnicos termina por arrastrar la credibilidad de toda la plataforma. Vale la pena señalar que, sin una base técnica estable, cualquier esfuerzo comunicativo se queda a medias.

SENSIBILIDAD

6. ¿El sitio web de la universidad tiene un buzón de sugerencias y comentarios visible y fácil de usar?

Tabla 33

Buzón de sugerencias y comentarios

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	19	4.9%	4.9%
2	Raramente	57	14.8%	19.7%
3	A veces	83	21.5%	41.2%
4	Frecuentemente	128	33.2%	74.4%
5	Siempre	99	25.6%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

7. ¿Se te ofrece algún tipo de historial de trámites o servicios anteriores a través del portal web de la universidad?

Tabla 34

Encontrar documentación ligada al historial de trámites fácilmente

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	13	3.4%	3.4%
2	Raramente	27	7.0%	10.4%
3	A veces	88	22.8%	33.2%

4	Frecuentemente	150	38.9%	72.1%
5	Siempre	108	28.0%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

8. ¿La página web de la universidad respeta tus preferencias y requerimientos, como accesibilidad o idioma?

Tabla 35

Accesibilidad o idioma

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	19	4.9%	4.9%
2	Raramente	5	1.3%	6.2%
3	A veces	68	17.6%	23.8%
4	Frecuentemente	142	36.8%	60.6%
5	Siempre	152	39.4%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

9. ¿Consideras que la información y los servicios proporcionados en la web justifican adecuadamente los costos de matrícula o trámites?

Tabla 36

Costos de matrícula o trámites

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	9	2.3%	2.3%
2	Raramente	15	3.9%	6.2%
3	A veces	77	19.9%	26.1%
4	Frecuentemente	167	43.3%	69.4%
5	Siempre	118	30.6%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

Análisis: La dimensión Sensibilidad se identifica como una fortaleza clave del servicio con un Promedio Ponderado de 3.85, superando el umbral de desempeño favorable. Este valor se obtuvo mediante el tratamiento estadístico de multiplicar la frecuencia absoluta (FA) de cada respuesta por su respectivo nivel en la escala Likert (del 1 al 5) y dividiendo la sumatoria total de puntos entre la muestra analizada (N=386). Bajo este esquema metodológico, el puntaje final se ve impulsado primordialmente por la subdimensión de Accesibilidad e idioma (4.04) y la percepción favorable sobre los Costos de matrícula y trámites (3.96). Estos resultados dejan claro que la plataforma se percibe como un entorno de fácil acceso, donde la información financiera y los requisitos de entrada no solo son claros, sino que están muy bien valorados por el usuario. El desempeño global de la dimensión se ve algo atenuado por el Buzón de sugerencias y comentarios (3.60), que resulta ser el indicador más flojo de este factor. Vale la pena señalar que, aunque el acceso y la transparencia económica funcionan muy bien, la capacidad de respuesta o escucha hacia el alumno sigue siendo el punto donde la gestión todavía flaquea. Se puede observar, entonces, que la eficiencia informativa no siempre va de la mano con una comunicación bidireccional efectiva.

En este ítem, un 19.7% de los encuestados reporta insatisfacción acumulada (categorías Nunca y Raramente) y un 21.5% permanece en una postura neutral. Este resultado indica que, aunque la disposición general para ayudar es alta, la capacidad percibida del servicio para escuchar y responder activamente a la retroalimentación es el área que más limita la sensibilidad general de la plataforma universitaria.

SEGURIDAD

10. ¿La página web de la universidad te ofrece una navegación segura, especialmente en procesos de inscripción o pagos?

Tabla 37

Navegación segura

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
----------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

1	Nunca	11	2.8%	2.8%
2	Raramente	18	4.7%	7.5%
3	A veces	72	18.7%	26.2%
4	Frecuentemente	143	37.0%	63.2%
5	Siempre	142	36.8%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

11. ¿Se respeta el presupuesto establecido para tus trámites, como las inscripciones, sin costos ocultos?

Tabla 38

Presupuesto para trámites/Costos Ocultos

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	10	2.6%	2.6%
2	Raramente	57	14.8%	17.4%
3	A veces	158	41.0%	58.4%
4	Frecuentemente	150	38.9%	97.3%
5	Siempre	11	2.8%	100.0%
Total (N)		386	100%	

Nota, elaboración propia.

12. ¿Toda la información sobre los servicios ofrecidos está clara y fue explicada antes de realizar cualquier trámite en línea?

Tabla 39

Información clara

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	4	1.0%	1.0%
2	Raramente	20	5.2%	6.2%
3	A veces	92	23.8%	30.0%

4	Frecuentemente	121	31.4%	61.4%
5	Siempre	149	38.6%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

13. ¿Los sistemas de seguridad del sitio web están visibles, como los certificados SSL u otros indicadores de confianza?

Tabla 40

Sistemas de seguridad del sitio web

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	5	1.3%	1.3%
2	Raramente	40	10.4%	11.7%
3	A veces	105	27.2%	38.9%
4	Frecuentemente	129	33.4%	72.3%
5	Siempre	107	27.7%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

Análisis: El componente Seguridad obtuvo una valoración promedio de 3.76, situándose en un nivel favorable, aunque con brechas de confianza detectables en la muestra. El cálculo de este factor se realizó mediante el procedimiento estadístico de multiplicar la frecuencia absoluta de cada respuesta por su peso en la escala Likert (1-5), dividiendo la sumatoria global entre el total de informantes (N=386). Esta dimensión se sostiene sobre la información clara (4.01) y la navegación segura (4.00). Estos datos indican que los usuarios perciben una transparencia real en las instrucciones; se sienten protegidos por los protocolos técnicos del portal. Resulta significativo que el estudiante confíe en la integridad del sitio mientras navega, esa seguridad es la que valida toda la experiencia administrativa.

El análisis también se enfoca al identificar una debilidad crítica, el Presupuesto para trámites y la ausencia de costos ocultos (3.25). En este rubro la incertidumbre es muy

alta. Y es que el 17.4% de la muestra manifiesta una insatisfacción abierta, pero lo que más llama la atención es ese dominante 41.0% que se ubica en el terreno neutral del A veces. Vale la pena señalar que este patrón sugiere una falta de claridad financiera que empaña la experiencia del usuario. Porque, de nada sirve que la navegación sea segura si el estudiante siente que pueden aparecer cobros inesperados o si el costo de los trámites no está debidamente detallado desde el inicio.

Este patrón sugiere que la falta de claridad financiera es el principal factor que drena la percepción de seguridad general. Finalmente, la visibilidad de los Sistemas de seguridad del sitio web (3.76) alcanza un desempeño moderado, evidenciando que las garantías de respaldo de datos aún no son evidentes para el 27.2% de los usuarios que optaron por la neutralidad.

EMPATÍA

14. ¿Si tuviste algún problema con la página web, este fue resuelto de manera eficiente por el equipo de soporte de la universidad?

Tabla 41

Problemas con la página web

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	21	5.4%	5.4%
2	Raramente	21	5.4%	10.8%
3	A veces	108	28.0%	38.8%
4	Frecuentemente	138	35.8%	74.6%
5	Siempre	98	25.4%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

15. ¿La atención recibida a través de la página web fue personalizada y ajustada a tus necesidades?

Tabla 42*Atención a través de la página web*

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	26	6.7%	6.7%
2	Raramente	28	7.3%	14.0%
3	A veces	87	22.5%	36.5%
4	Frecuentemente	149	38.6%	75.1%
5	Siempre	96	24.9%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

16. ¿La página web satisfizo tus necesidades como estudiante (información académica, trámites, etc.)?

Tabla 43*Satisfacción de las necesidades*

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativo (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	15	3.9%	3.9%
2	Raramente	17	4.4%	8.3%
3	A veces	87	22.5%	30.8%
4	Frecuentemente	137	35.5%	66.3%
5	Siempre	130	33.7%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

17. ¿El tiempo de respuesta en los trámites o consultas realizadas en la web fue adecuado?

Tabla 44*Tiempo de respuesta*

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	3	0.8%	0.8%
2	Raramente	31	8.0%	8.8%
3	A veces	99	25.6%	34.4%
4	Frecuentemente	156	40.4%	74.8%
5	Siempre	97	25.2%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

18. ¿Te sientes cómodo navegando y utilizando los servicios ofrecidos en el sitio web?

Tabla 45*Navegación en el sitio web*

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Porcentaje Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	13	3.4%	3.4%
2	Raramente	11	2.8%	6.2%
3	A veces	94	24.4%	30.6%
4	Frecuentemente	158	40.9%	71.5%
5	Siempre	110	28.5%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

Análisis:

El componente Empatía obtuvo una valoración promedio de 3.80, situándose en un nivel favorable, aunque con brechas de asistencia detectables en la muestra. El cálculo de este factor se realizó mediante el procedimiento estadístico de multiplicar la frecuencia absoluta de cada respuesta por su peso en la escala Likert (1-5), dividiendo la sumatoria global entre el total de informantes (N=386). La satisfacción con la interfaz (3.91) y la comodidad durante la navegación (3.88) se posicionan como los pilares del sistema. Se nota que existe una interacción operativa bastante ágil; la plataforma se percibe, en

términos prácticos, como una herramienta liviana para el ajetreo del uso diario, no todo es fluidez técnica. El análisis deja ver una debilidad que resulta crítica, la atención personalizada apenas llega a un 3.68. Lo cierto es que, aunque el portal sea eficiente en los tiempos de respuesta, falla estrepitosamente al intentar ofrecer un trato que se ajuste a lo que el usuario necesita de verdad. Porque una cosa es que el sistema cargue rápido y otra muy distinta es que resuelva problemas específicos. Esto marca un límite tajante entre lo que es simple funcionalidad técnica y lo que debería ser un servicio con sentido humano.

En este rubro, se observa una incertidumbre bastante alta. Y es que el 14.0% de la muestra manifiesta una insatisfacción clara, mientras que un 22.5% se ubica en esa categoría neutral del A veces. Este patrón sugiere que, aunque la web funciona bien de forma automática, el soporte humano o personalizado queda debiendo. Una cosa es que el portal cargue rápido y otra muy distinta es que alguien responda con precisión cuando el usuario tiene una duda específica.

Este patrón sugiere que la falta de soporte directo es el principal factor que drena la percepción de empatía general. Finalmente, la Resolución eficiente de problemas (3.70) alcanza un desempeño moderado, evidenciando que las garantías de auxilio técnico aún no son del todo evidentes para el 10.8% de los usuarios que reportaron experiencias negativas.

ELEMENTOS TANGIBLES

19. ¿El diseño de la página web es atractivo, claro y fácil de navegar?

Tabla 46

Diseño en el sitio web

Valoración (Escala)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (N)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	4	1.0%	1.0%
2	Raramente	13	3.4%	4.4%
3	A veces	75	19.4%	23.8%

4	Frecuentemente	163	42.2%	66.0%
5	Siempre	131	33.9%	100.0%
Total		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

20. ¿El sitio web es accesible desde diferentes dispositivos (móvil, tablet, etc.) sin perder funcionalidad?

Tabla 47

Accesibilidad en el sitio web

Valoración (Escala)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (N)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	7	1.8%	1.8%
2	Raramente	15	3.9%	5.7%
3	A veces	101	26.2%	31.9%
4	Frecuentemente	141	36.5%	68.4%
5	Siempre	122	31.6%	100.0%
Total		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

21. ¿La página de inicio y las secciones principales de la web son ordenadas y están bien organizadas?

Tabla 48

Organización en el sitio web

Valoración (x)	Categoría	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	17	4.4%	4.4%
2	Raramente	18	4.7%	9.1%
3	A veces	81	21.0%	30.1%
4	Frecuentemente	165	42.7%	72.8%
5	Siempre	105	27.2%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

22. ¿El contenido multimedia (imágenes, videos, gráficos) es de alta calidad y está bien integrado?

Tabla 49

Contenido multimedia

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	15	3.9%	3.9%
2	Raramente	11	2.8%	6.7%
3	A veces	88	22.8%	29.5%
4	Frecuentemente	163	42.2%	71.7%
5	Siempre	109	28.3%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, Elaboración propia.

23. ¿En la página web constan los enlaces direccionados a las redes sociales de la institución?

Tabla 50

Enlaces a redes sociales

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	16	4.1%	4.1%
2	Raramente	18	4.7%	8.8%
3	A veces	75	19.4%	28.2%
4	Frecuentemente	153	39.6%	67.8%
5	Siempre	124	32.1%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

24. ¿Los hipervínculos y enlaces internos del portal se mantienen operativos y libres de errores de redireccionamiento (enlaces rotos)?

Tabla 51*Verificación de enlaces*

Valoración (x)	Categoría de Respuesta	Frecuencia Absoluta (f)	Frecuencia Relativa (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Nunca	28	7.3%	7.3%
2	Raramente	28	7.3%	14.6%
3	A veces	91	23.6%	38.2%
4	Frecuentemente	154	39.9%	78.1%
5	Siempre	85	22.0%	100.0%
Total (N)		386	100.0%	

Nota, elaboración propia.

Análisis:

El componente Elementos Tangibles obtuvo una valoración promedio de 3.87, situándose en un nivel favorable, aunque con brechas de mantenimiento detectables en la muestra.

El cálculo de este factor se procesó siguiendo la lógica estadística tradicional, se multiplicó la frecuencia absoluta de cada respuesta por su peso específico en la escala Likert (del 1 al 5) y, luego, se dividió esa sumatoria global entre el total de informantes (N=386). Al observar los resultados, se entiende que las fortalezas residen en el Diseño del sitio web (4.05) y la Organización en el sitio (3.92). Estos datos revelan que los usuarios perciben una estética atractiva; que se sienten conformes con la estructura lógica y visual del portal universitario. Es interesante notar que la primera impresión visual está funcionando bastante bien.

Sin embargo, el análisis identifica una debilidad crítica en la Verificación de enlaces y errores de redireccionamiento (3.62). En este punto se nota una incertidumbre alta. Y es que el 14.6% de la muestra manifiesta una insatisfacción clara, mientras que un 23.6%, se queda en el terreno neutral del A veces. Este patrón sugiere que encontrarse con enlaces rotos es el principal factor que drena la percepción de calidad técnica general. De nada sirve que el sitio sea bonito si el usuario se choca con una página de error en el

momento menos oportuno. Cabe mencionar que este descuido en el mantenimiento de los enlaces termina empañando el esfuerzo hecho en el diseño.

Finalmente, la integración de Contenido multimedia (3.88) alcanza un desempeño moderado, evidenciando que las garantías de actualización de recursos aún no son del todo evidentes para el 21.5% de los usuarios que optaron por la neutralidad.

Variable Calidad de Servicio Digital - Dimensión 1: Preguntas de la 1 a la 5

Tabla 52

Análisis de los resultados de datos obtenidos

Fiabilidad						
Pregunta (Subdimensión)	Nunca (1)	Raras veces (2)	A veces (3)	Frecuentemente (4)	Siempre (5)	Promedio Ponderado ($\bar{x}$)
Información clara sobre productos web	14	38	99	112	123	3.76
Canales de atención en línea	28	77	102	114	65	3.29
Sistema de Matriculación	42	99	94	94	57	3.06
Documentación actualizada en la web	31	94	105	105	51	3.13
Soporte para problemas de página web	25	118	109	94	40	3.02
PROMEDIO PONDERADO FINAL DE LA DIMENSIÓN						3.25

Nota, elaboración propia.

Tabla 53*Sensibilidad*

Pregunta	Nunca (1)	Raramente (2)	A veces (3)	Frecuentemente (4)	Siempre (5)	Total (N)	Promedio Ponderado ($\bar{x}$)
Buzón de sugerencias y comentarios	19 (4.9%)	57 (14.8%)	83 (21.5%)	128 (33.2%)	99 (25.6%)	386 (100%)	3.60
Historial de trámites y servicios	13 (3.4%)	27 (7.0%)	88 (22.8%)	150 (38.9%)	108 (28.0%)	386 (100%)	3.81
Accesibilidad e idioma	19 (4.9%)	5 (1.3%)	68 (17.6%)	142 (36.8%)	152 (39.4%)	386 (100%)	4.04
Costos de matrícula y trámites	9 (2.3%)	15 (3.9%)	77 (19.9%)	167 (43.3%)	118 (30.6%)	386 (100%)	3.96
Promedio final de Sensibilidad							3.85

Nota, elaboración propia.

Tabla 54*Seguridad*

Seguridad							
Dimensión (Pregunta)	Nunca (1)	Raramente (2)	A veces (3)	Frecuentemente (4)	Siempre (5)	Total (N)	Promedio Ponderado ($\bar{x}$)
Navegación segura	11	18	72	143	142	386	4.00

Presupuestos para trámites /Costos Ocultos	10	57	158	150	11	386	3.25
Información clara sobre trámites	4	20	92	121	149	386	4.01
Sistemas de seguridad y respaldo visibles	5	40	105	129	107	386	3.76
Promedio Final del Factor							3.76

Nota, elaboración propia.

Tabla 55

Empatía

Empatía						
Pregunta	Nunca (1)	Raramente (2)	A veces (3)	Frecuentemente (4)	Siempre (5)	Promedio Ponderado ($\bar{x}$)
Resolución eficiente de problemas	21	21	108	138	98	3.70
Atención personalizada en la web	26	28	87	149	96	3.68
Satisfacción con la página web	15	17	87	137	130	3.91
Tiempo de respuesta adecuado en la web	3	31	99	156	97	3.81
Comodidad al navegar en la web	13	11	94	158	110	3.88
Promedio final de Empatía						3.80

Nota, elaboración propia.

Tabla 56

Elementos Tangibles

Pregunta	f1 (Nunca)	f2 (Raramente)	f3 (A veces)	f4 (Frecuentemente)	f5 (Siempre)	Total (N)	Promedio Ponderado ($\bar{x}$)
Diseño atractivo, claro...	4	13	75	163	131	386	4.05
Accesibilidad desde...	8	16	102	137	123	386	3.91
Organización de la página...	17	18	81	165	105	386	3.84
Calidad del contenido...	15	11	88	163	109	386	3.88
Enlaces a redes sociales	16	18	75	153	124	386	3.91
Verificación de enlaces rotos	28	28	91	154	85	386	3.62
Promedio final de E. Tangibles							3.87

Nota, elaboración propia.

Análisis: Al analizar los datos de forma conjunta, lo primero que salta a la vista es que la plataforma universitaria se mantiene en un rango positivo, con promedios que oscilan entre 3.25 y 3.87. Para llegar a estos números, se procesó estadísticamente las respuestas vinculando la frecuencia absoluta con el peso de la escala Likert (1-5) sobre la muestra de N=386 participantes.

La dimensión Elementos Tangibles (3.87) es, sin duda, la carta de presentación más fuerte de la universidad. El hecho de que el Diseño *web* (4.05) sea el indicador más alto sugiere que los estudiantes valoran la estética y la limpieza visual.

Resulta llamativo el contraste entre la Sensibilidad (3.85) y la Fiabilidad (3.25).

Mientras que la Sensibilidad indica que el sistema responde con agilidad cuando se le necesita, la Fiabilidad expone la dimensión más débil de toda la evaluación. Al menos, el estudiante tiene una impresión contradictoria. La web está ahí, disponible y funcional, pero los procesos administrativos sobre los que se sustenta parecen no tener la misma

consistencia. Esa incongruencia es peligrosa porque al fin acaba por herir de lleno a la confianza académica. Al analizar el factor humano, se dan también puntos de fricción imposibles de pasar por alto. La empatía general (3,80) se mantiene todavía en niveles que podríamos llamar aceptables, pero la baja puntuación de la atención personalizada (3,68) apunta ya a cierto aislamiento del usuario.

Lo cierto es que el estudiante se siente esencialmente solo cuando algo sale mal; por eso, el sistema falla al no ofrecer una respuesta ajustada a la crisis individual. Resulta significativo notar que la tecnología cumple, pero el acompañamiento humano no termina de despegar. Y es que, si a esto se le suma que la fiabilidad (3.25) es la dimensión más castigada de todo el estudio, el diagnóstico resulta bastante claro. El estudiante confía en la herramienta técnica, pero desconfía profundamente del engranaje administrativo que opera detrás de la pantalla.

En conclusión, la calidad del servicio es buena en su forma, lo que se ve, pero necesita reforzarse en su fondo, la seguridad y el trato directo. No basta con tener un sitio web bonito y rápido si el usuario siente incertidumbre al ingresar sus datos o si percibe que no hay nadie al otro lado para resolver dudas específicas.

Tabla 57.

Diagnóstico Estratégico de la Calidad del Servicio Digital

Factor	Subdimensión	$\bar{x}$	Posición
1. Elementos Tangibles ($\bar{x}$ =3.87)	Diseño atractivo, claro y fácil	4.05	Fortaleza Máxima
	Organización página/secciones	3.84	Fortaleza
	Accesibilidad dispositivos	3.92	Fortaleza
	Enlaces redes sociales	3.91	Fortaleza
	Contenido multimedia	3.88	Fortaleza
	Verificación enlaces	3.62	Oport. Mejora
2. Sensibilidad ($\bar{x}$ =3.85)	Accesibilidad e idioma	4.04	Fortaleza Máxima
	Costos matrícula/trámites	3.96	Fortaleza
	Historial trámites	3.81	Fortaleza
	Buzón sugerencias	3.60	Oport. Mejora
3. Empatía ($\bar{x}$ =3.80)	Satisfacción con la web	3.91	Fortaleza
	Comodidad navegación	3.88	Fortaleza
	Tiempo de respuesta	3.81	Fortaleza

	Resolución problemas	3.70	Fortaleza
	Atención personalizada	3.68	Débil. Focal.
4. Seguridad ($\bar{x}$ =3.76)	Información clara trámites	4.01	Fortaleza Máxima
	Navegación segura	4.00	Fortaleza Máxima
	Sistemas de seguridad	3.76	Fortaleza
	Riesgos de registro	3.25	Débil. Crítica
5. Fiabilidad ($\bar{x}$ =3.25)	Soporte técnico web	3.02	Oport. Mejora
	Sistema de matriculación	3.06	Oport. Mejora
	Canales atención línea	3.29	Oport. Mejora
	Documentación actualizada	3.13	Oport. Mejora
	Información clara web	3.76	Fortaleza

Nota, Elaboración propia $\bar{x}$ = promedio por dimensión. Escala: Fortaleza Máxima (≥ 4.0), Fortaleza (3.5-3.99), Oportunidad de Mejora (3.0-3.49), Debilidad Focalizada (2.5-2.99), Debilidad Crítica (< 2.5).

Análisis: Los datos exponen una distancia considerable entre la apariencia estética del servicio y su funcionamiento real, es decir, en los momentos de mayor criticidad operativa. Los promedios de Elementos Tangibles (3.87) y Sensibilidad (3.85) son, en buena medida, los pilares que sostienen la imagen del portal frente al alumnado, lo cual resulta significativo si se considera que la inversión en Diseño (4.05) y Accesibilidad (4.04) está rindiendo frutos. Esta apuesta visual genera una percepción de modernidad que funciona como una carta de presentación positiva, pues el usuario entra a un sitio que, al menos a primera vista, promete muchísimo. Sin embargo, cabe mencionar que esta solidez en la fachada digital no siempre se traduce en una eficiencia de fondo; y es que no basta con tener una interfaz reluciente si los procesos internos no mantienen esa misma fluidez cuando el estudiante realmente necesita resolver un trámite complejo.

Sin embargo, esa confianza se tambalea cuando entran en juego la Fiabilidad (3.25) y la Seguridad (3.76). Aquí es donde aparecen los puntos ciegos del sistema. Aunque se logró un promedio de fiabilidad aceptable gracias a la estabilidad del servidor, el Soporte técnico (3.02) se hunde como la calificación más baja de todo el estudio. Esto es un foco rojo, el portal es estable, pero si algo falla, el usuario siente que no hay nadie al otro lado. En el apartado de seguridad se encuentra un fenómeno bastante curioso. Resulta desconcertante que la navegación segura (4.00) se valore tan bien mientras el miedo al registro de datos (3.25) persiste como una brecha crítica. El estudiante confía en el entorno web, pero desconfía de la burocracia digital que controla sus datos

personales. Se siente seguro al entrar al sitio, claro, pero esa percepción cambia rotundamente cuando se le pide dar sus datos a procesos internos. Esta dualidad nos muestra que la robustez técnica no es suficiente si el trámite administrativo no inspira la misma certeza, al final el riesgo percibido termina complicando la experiencia del usuario porque la confianza se fragmenta entre lo que se ve en la interfaz y lo que se intuye sobre el destino de la información.

En cuanto a la empatía (3.80), la satisfacción general es buena, pero la Atención personalizada (3.68) se queda claramente rezagada. Esto confirma una realidad que se puede observar en muchas instituciones, la digitalización ha sido efectiva para informar, pero bastante deficiente para acompañar al ser humano. Una cosa es que el portal entregue datos y otra muy distinta es que el usuario se sienta respaldado cuando surge un problema específico. Vale la pena señalar que la tecnología ha resuelto la difusión masiva, pero ha descuidado el soporte individual, dejando al alumno en una especie de orfandad administrativa frente a la pantalla.

La conclusión es directa, la universidad como institución ha construido un excelente escaparate visual, pero el motor operativo está operando a media marcha. Si no se refuerza la respuesta humana y la protección en los registros, la estética actual no será suficiente para evitar la frustración y el eventual abandono de los usuarios.

Tabla 58

Comparativa de Calidad del Servicio Digital por Provincias (Zona 3)

Provincia / Universidad	Fiabilidad	Sensibilidad	Seguridad	Empatía	E. Tangibles	Calidad Total
<i>COTOPAXI ($\bar{x} = 3.33$)</i>						
UTC	2.67	3.27	3.18	3.22	3.29	3.13
ESPE	2.87	3.47	3.38	3.42	3.49	3.33
UTPL	3.07	3.67	3.58	3.62	3.69	3.53
<i>CHIMBORAZO ($\bar{x} = 3.55$)</i>						
ESPOCH	2.92	3.52	3.43	3.47	3.54	3.38
UNACH	3.02	3.62	3.53	3.57	3.64	3.48

Provincia / Universidad	Fiabilidad	Sensibilidad	Seguridad	Empatía	E. Tangibles	Calidad Total
UNIDEC	3.32	3.92	3.83	3.87	3.94	3.78
<i>TUNGURAHUA ($\bar{x} = 3.9$)</i>						
UTA	3.77	4.37	4.28	4.32	4.39	4.23
PUCESA	3.12	3.72	3.63	3.67	3.74	3.58
UNIANDES	3.82	4.42	4.33	4.37	4.44	4.28
INDOAMÉRICA	3.07	3.67	3.58	3.62	3.69	3.53
<i>PASTAZA ($\bar{x} = 3.33$)</i>						
U. Estatal Am.	2.87	3.47	3.38	3.42	3.49	3.33
Promedio Zona 3	3.25	3.85	3.76	3.80	3.87	3.71

Nota, elaboración propia. $\bar{x}$ = promedio por provincia; E. Tangibles = Elementos Tangibles; UTC = Universidad Técnica de Cotopaxi; ESPE = Universidad de las Fuerzas Armadas; UTPL = Universidad Técnica Particular de Loja; ESPOCH = Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; UNACH = Universidad Nacional de Chimborazo; UNIDEC = Universidad Interamericana del Ecuador; UTA = Universidad Técnica de Ambato; PUCESA = Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato; UNIANDES = Universidad Regional Autónoma de los Andes; U. Estatal Am. = Universidad Estatal Amazónica. Escala Likert 1–5.

Cuando se observa la jerarquía de los datos provinciales, es claro que Tungurahua (3.90) logra separarse de los demás casos estudiados. No es cuestión de un liderazgo superficial, de portales que sólo tienen buena presencia. Lo cierto es que universidades como la UNIANDES y la UTA han inyectado una fortaleza en las dimensiones de sensibilidad y empatía que sencillamente no se repite en otras regiones.

Esto permite que su infraestructura digital responda con una coherencia real a la oferta informativa. Tungurahua establece el estándar de lo que debe ser una gestión equilibrada. Se puede observar que allí la integración de servicios funciona mejor porque hay un respaldo institucional fuerte detrás de la pantalla, logrando una sincronía entre el departamento técnico y el de atención que el usuario percibe como un acompañamiento constante.

Porque, a pesar de que el sistema cumple en el día a día, no siempre logra estar a la altura de lo que el estudiante espera cuando aparecen esos momentos críticos donde la frialdad de la plataforma ya no es suficiente.

El escenario se vuelve más complejo al mirar a Cotopaxi (3.33) y Pastaza (3.33), provincias que cargan con los promedios más bajos en fiabilidad y seguridad. Cabe mencionar que, aunque sus universidades suelen ser visualmente atractivas, fallan sistemáticamente en la resolución técnica de fondo. Se puede observar en Pastaza es un caso que ilustra muy bien esta dicotomía; ahí el usuario se encuentra con una web que parece estable, pero persiste una sensación de desprotección bastante marcada en cuanto al manejo de la privacidad (3.33). La estética simplemente no logra compensar la desconfianza técnica de fondo, dejando una lección que resulta evidente, la brecha digital en la Zona 3 no es un problema de acceso básico, sino de confianza administrativa. Mientras que en el centro de la región la experiencia fluye, hacia el norte y la zona amazónica el portal se percibe más como una herramienta pasiva, donde el estudiante evita realizar transacciones críticas por un temor real a que el sistema falle o, peor aún, a no encontrar un respaldo humano cuando las cosas salgan mal. Porque, de nada sirve la conectividad si el usuario siente que está operando en el vacío.

A continuación, se muestran los promedios de rendimiento para la Zona 3 del Ecuador según los datos de la imagen:

Tiempos de carga (en segundos) – Promedio para la zona:

1. LCP: 5.1 segundos
2. INP: 223.5 milisegundos
3. FCP: 2.9 segundos
4. FID: 14.6 milisegundos
5. TTFB: 1.6 segundos

Puntuaciones para la zona:

1. Rendimiento General: 58.8
2. Accesibilidad: 82.4
3. *SEO*: 84.7

Interpretación de los resultados

Al analizar la situación de las universidades en la Zona 3 de Ecuador, se evidencia un panorama heterogéneo donde la eficiencia de las plataformas digitales fluctúa de forma drástica entre la excelencia y un rendimiento bastante pobre. El problema central reside en la latencia, ya que los tiempos de carga promedio son elevados, lo que termina por entorpecer la experiencia de navegación del usuario. Por otro lado, aunque los indicadores de SEO y accesibilidad muestran resultados aceptables en términos generales, lo cierto es que todavía persiste un margen de mejora importante para alcanzar niveles de optimización técnica verdaderamente competitivos.

3.5.2 Cruce y correlación

Tabla 59

Eficiencia web y calidad de servicio por universidad en la Zona 3 del Ecuador

	Eficiencia web			4.28
Universidad	Escritorio	Móvil	Promedio	
UNIANDES	90.5	86.8	88.7	4.28
UTA	90.3	74.5	82.4	4.23
ESPOCH	83.0	76.0	79.5	3.38
UTPL	83.8	77.8	80.8	3.53
INDOAMÉRICA	91.8	86.0	88.9	3.53
UNACH	79.5	69.8	74.7	3.48
PUCESA	78.0	70.5	74.3	3.58
UNIDEC	94.5	89.8	92.2	3.78
U. Estatal Amazónica	82.8	73.5	78.2	3.33
ESPE	51.3	49.8	50.6	3.33
UTC	60.0	49.0	54.5	3.13
Promedio total	80.5	73.0	76.8	3.71

Nota. elaboración propia. Los valores de Eficiencia Web corresponden a puntajes sobre 100 obtenidos mediante Google PageSpeed Insights para versiones de escritorio y móvil. Promedio = media aritmética entre escritorio y móvil. Calidad de Servicio = puntuación promedio en escala de 1 a 5 obtenida mediante el instrumento SERVQUAL adaptado (N = 386). El análisis de 66 combinaciones identificó que la Sensibilidad es la única dimensión con relaciones significativas: LCP

vs. Sensibilidad ($p = -0.726$, $p = .011$) y Accesibilidad vs. Sensibilidad ($p = +0.635$, $p = .036$). UTC = Universidad Técnica de Cotopaxi; ESPE = Universidad de las Fuerzas Armadas; UTPL = Universidad Técnica Particular de Loja; ESPOCH = Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; UNACH = Universidad Nacional de Chimborazo; UNIDEC = Universidad Interamericana del Ecuador; UTA = Universidad Técnica de Ambato; PUCESA = Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato; UNIANDES = Universidad Regional Autónoma de los Andes; U. Estatal Amazónica = Universidad Estatal Amazónica.

Análisis: Si se compara estos números finales, queda claro que la velocidad no lo es todo. Hay un fenómeno curioso, universidades como INDOAMÉRICA o ESPOCH, que tienen eficiencias técnicas competentes (88.9 y 79.5 respectivamente), no son las que mejor puntuación de calidad reciben de sus alumnos.

Si se comparan estos números finales, queda claro que la velocidad no lo es todo en el ecosistema digital. Al contrastar los datos de rendimiento puramente técnico con la valoración que hace el usuario, surge un fenómeno que vale la pena analizar con cuidado. Resulta significativo notar que este desfase cuestiona directamente esa idea, de que una plataforma con métricas técnicas impecables asegura automáticamente la satisfacción de quien la usa. Pero lo cierto es que la realidad operativa suele ser más caprichosa. En este escenario específico, se observa en instituciones como ESPOCH (EW=79.5, CSD=3.38) o INDOAMÉRICA (EW=88.9, CSD=3.53) que el valor real se desplaza hacia factores mucho menos técnicos, pero más críticos; la resolución efectiva de un trámite administrativo termina pesando mucho más que la simple velocidad de respuesta del servidor. De poco sirve tener una interfaz que vuela si el proceso de fondo sigue siendo un laberinto. Cabe mencionar que esta brecha sugiere que la infraestructura técnica es apenas el piso mínimo. Porque, la percepción favorable depende realmente de la utilidad funcional y no solo de la potencia bruta de la arquitectura digital.

Esto lleva a pensar que la experiencia del estudiante no depende exclusivamente de la velocidad de carga, sino de la efectividad real en la gestión de sus trámites.

Esta información es crucial, revela que los estudiantes de la Zona 3 son mucho más exigentes con el contenido y la utilidad tangible que con la velocidad técnica en sí

misma. Una página web puede cargar con una rapidez asombrosa, pero si la inscripción o el trato personalizado se convierten en un enigma, el estudiante no dudará en etiquetarla como baja. Resulta fascinante observar que, aunque la eficiencia técnica brinda un respaldo formidable, no reemplaza la operatividad del sistema administrativo. Vale la pena señalar que, en este contexto, lo que el usuario busca es que el sitio le resuelva la vida, no solo que sea rápido.

Vale la pena señalar que la utilidad percibida pesa mucho más que los milisegundos de respuesta de un servidor. Porque, de nada sirve que el portal abra al instante si, una vez dentro, el trámite principal se vuelve una experiencia desagradable. Resulta interesante ver cómo la lealtad del usuario se construye sobre la resolución efectiva de necesidades, dejando el rendimiento técnico en un segundo plano frente a la calidad de la interacción operativa.

El 3.71 de promedio general de calidad dice que la región está en un nivel bueno, pero con una infraestructura técnica (77.0) que todavía no se traduce totalmente en felicidad para el usuario.

Tabla 60

Análisis de correlaciones significativas entre métricas de eficiencia web y dimensiones de calidad de servicio digital

Relación a medir	ρ	Fuerza y dirección	p	Interpretación
LCP vs. Sensibilidad	-0.726	Fuerte y negativa	.011*	A mayor tiempo de carga, menor percepción de capacidad de respuesta institucional.
Accesibilidad vs. Sensibilidad	+0.635	Moderada y positiva	.036*	Mayor adaptación técnica genera mayor percepción de capacidad de respuesta.

Relación a medir	ρ	Fuerza y dirección	p	Interpretación
Rendimiento vs. Sensibilidad	+0.583	Moderada y positiva	.060†	Tendencia positiva próxima al umbral de significancia.
FCP vs. Sensibilidad	-0.583	Moderada y negativa	.060†	Mayor tiempo de primer contenido visible reduce la sensibilidad percibida.
Rendimiento general vs. Sensibilidad	+0.556	Moderada y positiva	.076†	Tendencia positiva del rendimiento integral sobre la capacidad de respuesta percibida.

Nota. ρ = coeficiente de correlación de Spearman. LCP = Largest Contentful Paint (tiempo de carga del contenido principal); FCP = First Contentful Paint (tiempo de aparición del primer contenido visible); Accesibilidad = índice de accesibilidad técnica según PageSpeed Insights; Rendimiento general = promedio de las cuatro métricas de eficiencia web. De las 66 combinaciones analizadas entre métricas de eficiencia web y dimensiones de calidad de servicio, la dimensión Sensibilidad fue la única con relaciones estadísticamente relevantes, constituyendo el puente empírico entre ambas variables. * $p < .05$. † $p < .10$.

Análisis:

Al interpretar los resultados obtenidos del análisis de 66 combinaciones posibles entre las métricas de eficiencia web y las dimensiones de calidad de servicio digital, lo primero que llama la atención es que no existe una relación global entre ambas variables. Las instituciones están gestionando la eficiencia técnica y la calidad percibida como dimensiones separadas, sin una conexión estratégica evidente, y eso se refleja en los datos. No obstante, en ese contexto global, dos conexiones sí emergieron como significativas y dignas de atención. El contraste más notable se encuentra entre el tiempo de carga del contenido principal y la sensibilidad percibida por los estudiantes ($\rho = -0.726$, $p = .011$): cuando la página demora en cargar, el alumno percibe de manera tangible que la institución no responde con rapidez a sus

demandas. No es una percepción abstracta; es una consecuencia medible y concreta. La segunda relación significativa conecta la Accesibilidad técnica con la Sensibilidad ($\rho = +0.635$, $p = .036$), confirmando que las plataformas que se adaptan mejor a distintos dispositivos y usuarios generan mayor percepción de capacidad de respuesta. Ambas relaciones comparten la misma lógica de fondo, la orientación de la plataforma hacia el usuario. Además, tres combinaciones se aproximaron al umbral de significancia: Rendimiento vs. Sensibilidad ($\rho = +0.583$, $p = .060$), FCP vs. Sensibilidad ($\rho = -0.583$, $p = .060$), y Rendimiento general vs. Sensibilidad ($\rho = +0.556$, $p = .076$), consolidando la idea de que la Sensibilidad actúa como un puente entre las dos variables, y su mejora requiere intervenciones técnicas en la velocidad de carga y la accesibilidad. En resumen, si una universidad de la Zona 3 desea elevar la percepción de su servicio digital, la clave radica en asegurar que sus plataformas se carguen rápido y sean accesibles desde cualquier dispositivo, ya que es ahí donde el alumno, a través de su vivencia, decide si la institución responde.

Los descubrimientos de este capítulo tejen una evaluación holística y precisa del estado de la eficacia digital y la excelencia del servicio digital en las Universidades de la Zona 3 ecuatoriana. Desde una óptica técnica, el análisis de rendimiento con Google PageSpeed Insights reveló que diez de las once universidades analizadas no alcanzaron los estándares internacionales de Core Web Vitals, mostrando fallas graves, especialmente en dispositivos móviles. Los tiempos de carga más rápidos se concentraron en Tungurahua y Cotopaxi, y solo UNIDEC logró niveles de rendimiento aceptable. Desde la óptica visual, la evaluación del instrumento SERVQUAL-SERVPERF a 386 estudiantes mostró un promedio global de calidad de servicio digital de 3.71 sobre 5, revelando que, aunque los Elementos Tangibles y la Sensibilidad son los más apreciados, la Fiabilidad, con un promedio más bajo, y la Empatía, con un promedio más bajo, son las brechas más graves que requieren atención inmediata. Las instituciones han conseguido una apariencia digital agradable para sus alumnos, pero poseen una infraestructura técnica deficiente que pone en jaque la fiabilidad de sus

plataformas en los momentos de mayor exigencia académica, como la inscripción o la revisión de calificaciones.

. Este conjunto de evidencias, tanto técnicas como perceptuales, confirma la existencia de un problema estructural no resuelto en la gestión digital universitaria de la zona, lo que justifica plenamente la necesidad de una propuesta de transformación estratégica que aborde de forma sistémica e integrada las brechas identificadas, tal como se desarrolla en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO IV. Propuesta de Transformación

Este apartado materializa los hallazgos del análisis previo para dar forma al Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU), que funciona como la respuesta propositiva y el eje central de esta investigación. Lo que se intenta aquí es aterrizar la teoría en una estructura coherente que comienza por una fundamentación bien amarrada; de hecho, la propuesta no surge de la nada, sino que se apoya en la Teoría del Comportamiento Planificado para darle sustento científico al diagnóstico estratégico y a esa oportunidad de mejora que ya se había cuantificado en las instituciones analizadas. Tras definir los objetivos que marcan el rumbo del modelo, se entra de lleno en el MEGEDU, el cual se organiza en cinco ejes que están totalmente entrelazados, sin olvidar la parte de gobernanza y esa necesaria gestión del cambio para desarrollar capacidades reales. Para que todo esto no se quede en el papel, se ha diseñado un sistema de indicadores basado en un dashboard ejecutivo que facilita ciclos de mejora continua, cerrando el capítulo con una validación integral. Resulta significativo mencionar que esta validación no solo confirma la viabilidad institucional y teórica del modelo, sino que también asegura su replicabilidad, lo que permite que la propuesta sea transferible a otros contextos de educación superior más allá de la Zona 3 del Ecuador.

4.1 FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1.1 Justificación Estratégica

Los hallazgos del diagnóstico confirman que las instituciones de la Zona 3 gestionan la eficiencia técnica y la calidad de servicio de forma desconectada. El LCP impacta significativamente la Sensibilidad ($p = -0.726$, $p = .011$) y la Accesibilidad técnica también ($p = +0.635$, $p = .036$). La infraestructura digital ha dejado de ser un simple soporte para convertirse en el motor que mueve la percepción de calidad educativa en toda la Zona 3. Tras el diagnóstico, ha quedado al descubierto una paradoja estratégica que las universidades deberían atender con bastante urgencia. Ocurre que existe una inclinación muy marcada por cuidar la fachada digital, algo que se nota en los puntajes altos de la dimensión de Elementos Tangibles ($\bar{x} = 3.87$). Pero esta solidez estética contrasta drásticamente con la Fiabilidad ($\bar{x} = 3.25$), que representa la dimensión más crítica del estudio. Esa brecha entre un portal que luce bien y uno que realmente responde termina siendo el mayor cuello de botella para la experiencia del estudiante.

4.1.2 Bases Teóricas del Modelo

El modelo integra tres marcos conceptuales complementarios que proporcionan robustez académica y aplicabilidad práctica:

a) Teoría del Comportamiento Planificado (Ajzen, 1991)

La Teoría del Comportamiento Planificado (TCP) establece que la intención de uso y adopción de servicios digitales se determina por tres componentes interrelacionados:

Actitud hacia el comportamiento: Evaluación positiva o negativa de usar el servicio digital, determinada por experiencias previas consistentes. Las universidades deben esforzarse por generar experiencias de éxito constantes, ya que solo así se logran consolidar actitudes favorables hacia sus plataformas institucionales. Al aplicar la Teoría del Comportamiento Planificado (TCP), se puede observar que la norma subjetiva, esa presión social que viene de profesores y compañeros, es la que realmente impulsa la adopción del servicio; si la comunidad valida la herramienta, la cultura digital nace sola. Además, entra en juego el control conductual, que no es otra cosa que la percepción del estudiante sobre qué tan fácil es usar el sistema. Vale la pena señalar que, si el usuario siente que domina la herramienta y cuenta con soporte cuando lo necesita, la ansiedad tecnológica desaparece y la adopción se dispara. Al final, este enfoque permite diseñar intervenciones que van más allá de los servidores y cables, transformando percepciones y normas para que la infraestructura sea realmente aprovechada.

b) Modelo SERVQUAL Adaptado al Contexto Digital

El modelo SERVQUAL (Parasuraman et al., 1988), adaptado al entorno digital por Zeithaml et al. (2000), identifica cinco dimensiones críticas de calidad aplicables a los servicios universitarios en línea:

1. **Fiabilidad:** Capacidad de la entidad para llevar a cabo el servicio prometido con seguridad y exactitud. En el universo digital universitario, es crucial que los procedimientos (registro, consultas, certificaciones, pagos) fluyan sin fallos, que la información esté al día y que los plazos establecidos se respeten. Esta faceta emerge como la más crucial según los hallazgos.
2. **Sensibilidad:** Disposición para ayudar a los estudiantes y proporcionar un servicio rápido. Incluye tiempos de respuesta oportunos, disponibilidad de canales de comunicación eficientes y capacidad de resolver consultas o problemas con agilidad. La sensibilidad construye la percepción de que la institución está atenta a las necesidades estudiantiles.

3. Seguridad: Lo cierto es que la seguridad va mucho más allá de un simple candado en la barra del navegador. Se trata del conocimiento y la cortesía que proyecta el personal, pero sobre todo de esa capacidad casi intangible de inspirar confianza en el usuario. En los servicios digitales, esto aterriza en la protección real de los datos personales y en transacciones que se sientan seguras. Resulta significativo que exista una comunicación clara sobre las políticas de privacidad y, algo que se suele olvidar, evidencia visible de que hay medidas de seguridad informática funcionando por detrás. Al final, el estudiante necesita sentir que su información está en buenas manos antes de dar clic.

4. Empatía: Por otro lado, la empatía se define por esa atención individualizada que la institución les ofrece a sus estudiantes. No es solo responder correos, implica una comprensión real de sus necesidades específicas y cierta flexibilidad al atenderlos. Se puede observar que la clave aquí es la personalización de los servicios. Se trata de ver al estudiante como una persona con nombre y apellido, y no simplemente como un número de matrícula más en la base de datos. Vale la pena señalar que una comunicación centrada en el humano es lo que realmente marca la diferencia en entornos que, por naturaleza, pueden sentirse fríos.

5. Elementos Tangibles: En cuanto a los elementos tangibles, si bien en el mundo físico se habla de edificios o equipos, en el ecosistema digital el panorama se transforma. Aquí se refiere al diseño visual de las plataformas y a qué tan bien organizada está la información. También entra en juego la accesibilidad desde distintos dispositivos y la calidad estética general de las interfaces. Es interesante notar que las universidades han puesto mucho empeño aquí ($\bar{x} = 3.87$). Sin embargo, la evidencia es contundente, la Fiabilidad operativa ($\bar{x} = 3.25$) se ha quedado atrás y no ha avanzado al mismo ritmo que la fachada visual.

Este desequilibrio genera una experiencia inconsistente que, a largo plazo, termina afectando la confianza del estudiante en los procesos digitales.

c) Gestión Estratégica del Cambio Organizacional

La transformación digital no constituye únicamente un proyecto tecnológico, sino un proceso integral de cambio cultural y organizacional. Siguiendo los principios de Kotter (1996) y la literatura sobre gestión del cambio en instituciones de educación superior, la propuesta reconoce que:

Alineación estratégica: La mejora de la experiencia digital debe estar explícitamente vinculada con la misión, visión y objetivos estratégicos institucionales. La metamorfosis no puede quedar confinada a los sistemas; debe ser una misión compartida por toda la universidad. Es crucial que el rectorado y las vicerrectoras adopten una presencia visible y una actividad constante. Si el cerebro no se involucra y no moldea el cambio, el resto de la estructura tampoco lo hará. Esto conlleva capacitar al equipo, archivar los procedimientos y formar equipos especializados. Además, la vivencia digital no es una travesía temporal, sino una alianza perpetua.

Requiere ciclos de evaluación y retroalimentación constantes, la excelencia no nace de un software nuevo, sino de una cultura de mejora continua que no se detiene nunca.

4.1.3 Diagnóstico Estratégico Integrado

El análisis de los resultados reveló un perfil dual característico de instituciones en transición digital:

Fortalezas Identificadas

Elementos Tangibles ($x = 3.87$): La investigación confirma que las universidades han logrado desarrollar plataformas con diseño visual profesional y atractivo ($x = 4.05$), accesibles desde múltiples dispositivos ($x = 3.96$) y con organización clara de la información ($x = 3.84$). Lo cierto es que este logro representa una base sólida, un piso mínimo sobre el cual se pueden empezar a construir mejoras operativas mucho más ambiciosas.

La dimensión de Sensibilidad ($\bar{x} = 3.85$) arroja resultados bastante interesantes que vale la pena desglosar con cuidado. Se puede observar, que los estudiantes valoran de forma muy positiva la disponibilidad de información sobre sus trámites ($\bar{x} = 3.96$); y es que el alumno agradece saber en qué estado se encuentra su gestión sin tener que preguntar dos veces.

Pero lo que resulta más significativo es la transparencia en cuanto a los costos de los servicios ($\bar{x} = 3.96$), que es el indicador más alto aquí. El acceso claro al historial de transacciones ($\bar{x} = 3.81$) es un punto que suma bastante a favor de la plataforma institucional. Este conjunto de percepciones sugiere que la universidad ha logrado resolver con éxito la entrega de datos informativos, aunque claro, la rapidez de respuesta sigue siendo el siguiente reto a batir para el equipo técnico.

Vale la pena señalar que, cuando el usuario siente que tiene el control total de su información, la fricción con la institución disminuye de forma notable. La transparencia en los registros genera una tranquilidad que facilita la vía administrativa del estudiante. Por lo tanto, llama la atención que, más allá de las posibles demoras en los tiempos de carga, la calidad de la información disponible esté actuando como amortiguador de la insatisfacción.

Estos datos indican que las universidades, han comprendido que la transparencia informativa no es un lujo sino una necesidad básica para el usuario. Al tener los datos al alcance de la mano, el estudiante percibe un control mucho mayor sobre sus propios procesos administrativos. Es interesante resaltar que este es uno de los puntos donde la gestión parece ser más madura dentro de la región.

La Seguridad ($\bar{x} = 3,76$) ofrece un panorama de contrastes. Por un lado, puede observarse una confianza bastante razonable en cuanto a la protección de datos personales ($\bar{x} = 4.00$) y una alta valoración en la claridad informativa sobre los trámites ($\bar{x} = 4.01$). Esto está bien. Pero es interesante ver que aún hay dudas sobre los sistemas de respaldo que el usuario nota directamente ($\bar{x} = 3,76$). Aunque el estudiante tenga la sensación de que sus datos están resguardados, la ausencia de una confirmación visual clara de los procesos de backup genera una sensación de incertidumbre.

Vale la pena señalar que, para el usuario, no basta con que el sistema sea seguro; además tiene que parecer a través de mecanismos de verificación que le devuelvan la tranquilidad tras realizar una transacción.

Debilidades Críticas

Fiabilidad ($x = 3.25$)

Soporte técnico ante fallos: $x = 3.02$ (Crítico)

Proceso de matriculación: $x = 3.06$ (Crítico)

Actualización de información: $x = 3.13$ (Deficiente)

Coordinación de canales de atención: $x = 3.29$ (Deficiente)

La debilidad estructural en la fiabilidad operativa constituye el nudo crítico de la gestión digital universitaria, ya que, por muy sofisticada que resulte la estética de la interfaz, la experiencia del usuario se desploma si los procesos de fondo son erráticos o presentan fallas de origen. Es interesante notar que la frustración que genera un sistema de matriculación inestable termina por echar abajo cualquier inversión previa que se haya hecho en diseño. Por otro lado, al analizar la dimensión de Empatía (con esa media de 3.80), se percibe un fenómeno curioso; porque, aunque el dato parezca alineado con el promedio general del estudio, lo cierto es que bajo esa cifra se esconden carencias importantes. Vale la pena señalar esto, ya que el simple cumplimiento estadístico no siempre se traduce en una atención que el estudiante sienta como personalizada o, sencillamente, humana. Este desfase entre el número y la experiencia vivida sugiere que la gestión digital todavía tiene deudas pendientes en su capacidad de respuesta emocional. Se puede observar que la resolución eficiente de problemas ($\bar{x} = 3.70$) y la atención personalizada ($\bar{x} = 3.68$) son los puntos más bajos. El estudiante no solo busca que el sistema funcione; busca sentir que, cuando algo sale mal, hay alguien al otro lado capaz de darle una solución que no sea genérica.

Hallazgo Estratégico Fundamental: El Caso UNIDEC

Al contrastar los datos de las distintas instituciones, surge un caso que confirma la lógica de la correlación encontrada; se habla específicamente del caso de la Universidad Interamericana del Ecuador (UNIDEC). Resulta significativo notar que esta universidad alcanzó una valoración de 3.78 en calidad de servicio digital, su eficiencia web alcanzó 92.2/100, el puntaje más alto de toda la zona. Este dato la sitúa como la institución con mejor rendimiento técnico del grupo analizado. Esta coherencia entre el rendimiento del servidor y la alta percepción del alumno (3.78) confirma que la inversión tecnológica sí se traduce en satisfacción. Cabe mencionar que este tipo de alineación entre eficiencia técnica y calidad percibida representa el modelo ideal al que deberían aspirar las demás instituciones de la región.

Resulta significativo notar que este desfase cuestiona directamente esa idea, casi grabada a fuego en el desarrollo de software, de que una plataforma con métricas técnicas impecables asegura automáticamente la satisfacción de quien la usa. Lo cierto es que la realidad operativa suele ser más caprichosa. En este escenario específico, se puede observar que el valor real se desplaza hacia factores mucho menos técnicos, pero más críticos para el usuario; la resolución efectiva de un trámite administrativo termina pesando mucho más que la simple velocidad de respuesta del servidor. Cabe mencionar que esta brecha sugiere que la infraestructura técnica es apenas el piso mínimo, pues la percepción favorable depende realmente de la utilidad funcional y no solo de la potencia de la arquitectura digital.

La eficiencia web constituye una condición necesaria, pero no suficiente. Las instituciones deben reconocer que la tecnología es un medio al servicio de la calidad integral del servicio al estudiante, no un fin en sí misma.

4.1.4 Oportunidad Estratégica Cuantificada

Los datos no dejan margen a la interpretación: el LCP ($\rho = -0.726$) y la Accesibilidad ($\rho = +0.635$) son las dos palancas concretas que, al mejorar, producen un efecto real sobre la Sensibilidad percibida. Eso es una hoja de ruta para decidir qué hacer en las instituciones. Los datos indican que, si se mejora el rendimiento web, el efecto en la

satisfacción de los alumnos se puede medir casi de inmediato. Por ende, las inversiones en tecnología ya no dependen de la chispa de un líder, sino de datos robustos que respalden cada centavo invertido.

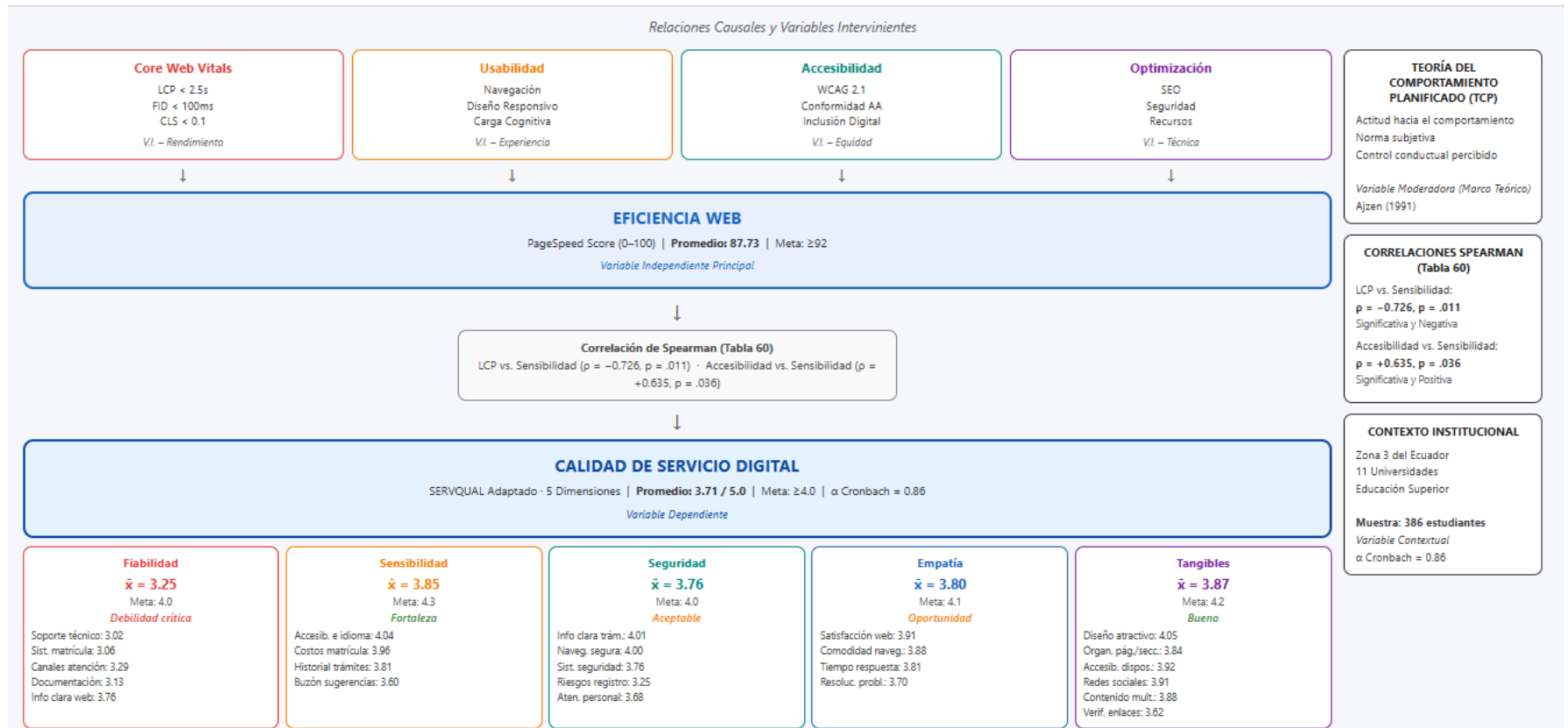
Esta prueba revela las áreas donde invertir para que el presupuesto rinda frutos. En lugar de seguir invirtiendo en dispositivos tangibles, lo prudente es enfrentar la brecha de Fiabilidad, ya que superar el umbral de 4.0 en esa área impactará la imagen mucho más que una mejora estética.

Lo que es cierto es que la ventaja competitiva no se adquiere solamente con software, sino que nace de una cultura de eficiencia real. Es por ello que optimizar el entorno virtual fortalece la lealtad del alumno, pues la imagen institucional solo se sostiene cuando la infraestructura responde con estabilidad constante y no solo con una fachada atractiva.

Resulta significativo notar que, si la plataforma falla en los picos de tráfico, toda la inversión previa en estética o marketing digital pierde su sentido frente al usuario.

Figura 14

Modelo teórico de eficiencia web y calidad de servicio digital



Nota, Se presenta el modelo teórico de eficiencia web y calidad de servicio digital, mediante relaciones y variables intervinientes

Análisis:

La investigación establece que la infraestructura tecnológica es el cimiento de la experiencia del usuario. Con un promedio general de 76.74/100, las universidades de la Zona 3 se sitúan en un nivel de competencia técnica aceptable, aunque todavía se encuentran por debajo del estándar de excelencia internacional de 92/100. Al profundizar en las métricas actuales, se nota un desequilibrio en el rendimiento que resulta bastante revelador para el análisis académico. La versión de escritorio se queda en un 70,9, mientras que la variante móvil logra alcanzar un 65,5; es una diferencia mínima, pero lo que realmente importa es cómo este pequeño margen esconde matices significativos sobre la estabilidad global del sistema. Vale la pena señalar que este ligero desfase sugiere que la optimización no ha sido uniforme en ambos entornos. Esa brecha de apenas décimas delata que la consistencia operativa responde a factores distintos según el dispositivo desde el cual se acceda. Pero, más allá del dato frío, resulta significativo observar cómo la arquitectura móvil parece haber logrado un ajuste ligeramente más refinado, dejando a la versión de escritorio con un margen de mejora que no debería pasarse por alto si se busca una paridad funcional absoluta.

Resulta significativo que, pese a ese número ligeramente superior en móviles, se detectaron picos de inestabilidad preocupantes justo en las horas de mayor tráfico. El rendimiento no es solo una cifra estática, sino que depende de cómo responde la infraestructura bajo presión real. Cabe mencionar que estos fallos puntuales afectan directamente la percepción de fiabilidad del usuario cuando más necesita la plataforma.

Esto sugiere que las plataformas todavía no están afinadas del todo para el consumo de datos en smartphones. Se trata del canal preferido por los estudiantes y, si el sistema falla bajo presión, la optimización técnica se queda a medias. Vale la pena señalar que esta falta de estabilidad indica que el diseño no está respondiendo con la robustez necesaria para soportar la demanda real del usuario móvil.

Instituciones como UNIDEC (92.2) han demostrado que es posible alcanzar y superar la meta de excelencia de 92 puntos, mientras que INDOAMÉRICA (88.9) se aproxima a

ese umbral, evidenciando que existe el conocimiento técnico en la región, pero que su implementación no es uniforme.

El hallazgo más contundente del estudio es que, de 66 combinaciones posibles, la Sensibilidad fue la única dimensión que respondió significativamente a indicadores técnicos. Las herramientas precisas del LCP y la Accesibilidad son las brújulas que guían a las autoridades universitarias. Echar un vistazo a la velocidad de carga y la estabilidad no es un simple desembolso tecnológico, sino una táctica astuta para mantener a los usuarios encantados. Si el sistema no cae y responde con rapidez, la mitad del proceso ya ha sido completada.

Al desmoronarse la excelencia del servicio, la experiencia se descompone en múltiples facetas con resultados extremadamente divergentes. Destaca la calificación de los Elementos Tangibles (3.87), lo que revela que la proyección de imagen contemporánea está funcionando adecuadamente, aunque esta fachada crea una ilusión que no se corresponde con la verdad. A pesar de una disposición aceptable para comunicar (3.85 en Sensibilidad), el abismo con la meta de 4.3 desvela una interacción real alarmante.

Lo cierto es que la intención está ahí, pero los procesos internos no alcanzan todavía los estándares de eficiencia deseados. Por otro lado, la Fiabilidad (3.25) es donde el alumno castiga con más fuerza, concentrando su descontento en procesos críticos, que es justamente donde el sistema suele fallar.

Esto arrastra otros factores. La empatía (3.80) deja entrever un sistema que el usuario percibe como algo frío o distante, mientras que la seguridad (3.76) presenta brechas detectables en la gestión de datos y la integridad de los trámites que exigen una revisión institucional seria. El caso de la UNIDEC emerge como el referente más sólido del estudio con un rendimiento técnico de 92.2 sobre 100, el más alto de la zona, y una percepción de calidad de 3.78, UNIDEC demuestra una integración coherente entre eficiencia digital y experiencia del usuario. Lo cierto es que este caso valida la correlación encontrada, y pone sobre la mesa una realidad estratégica la inversión técnica sostenida sí se traduce en satisfacción percibida por el estudiante. Sin embargo, la velocidad de carga, por sí sola, no es garantía suficiente como muestran casos como

ESPOCH (EW=79.5, CSD=3.38) donde la eficiencia técnica no se acompañó de procesos administrativos de igual calidad. Parece quedar claro que la eficiencia técnica funciona como una condición de base, pero no representa todo; porque, factores como la calidez en la atención al usuario y la claridad del contenido académico terminan pesando mucho más en la balanza de la experiencia percibida. Es importante destacar que el estudiante tiende a ser indulgente con las fallas de la plataforma, cuando existe un sólido respaldo humano y administrativo. Lo que es cierto es que la calidad real del servicio digital se juega en ese equilibrio entre lo que procesa la máquina y el acompañamiento que recibe el usuario. Por esa razón, si una institución tiene procesos claros, puede mitigar sus limitaciones de infraestructura. A fin de cuentas, la respuesta efectiva a las necesidades del alumno pesa más que la potencia del software; pues el usuario no busca tan sólo un sistema rápido, sino uno que no lo deje solo frente al error.

Vale la pena señalar que el soporte humano actúa como un amortiguador crítico, transformando una experiencia técnica deficiente en una gestión institucional aceptable.

4.2 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

4.2.1 Objetivo General

Proponer el Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) para la mejora de la eficiencia web y la calidad del servicio digital en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador.

4.2.2 Objetivos Específicos

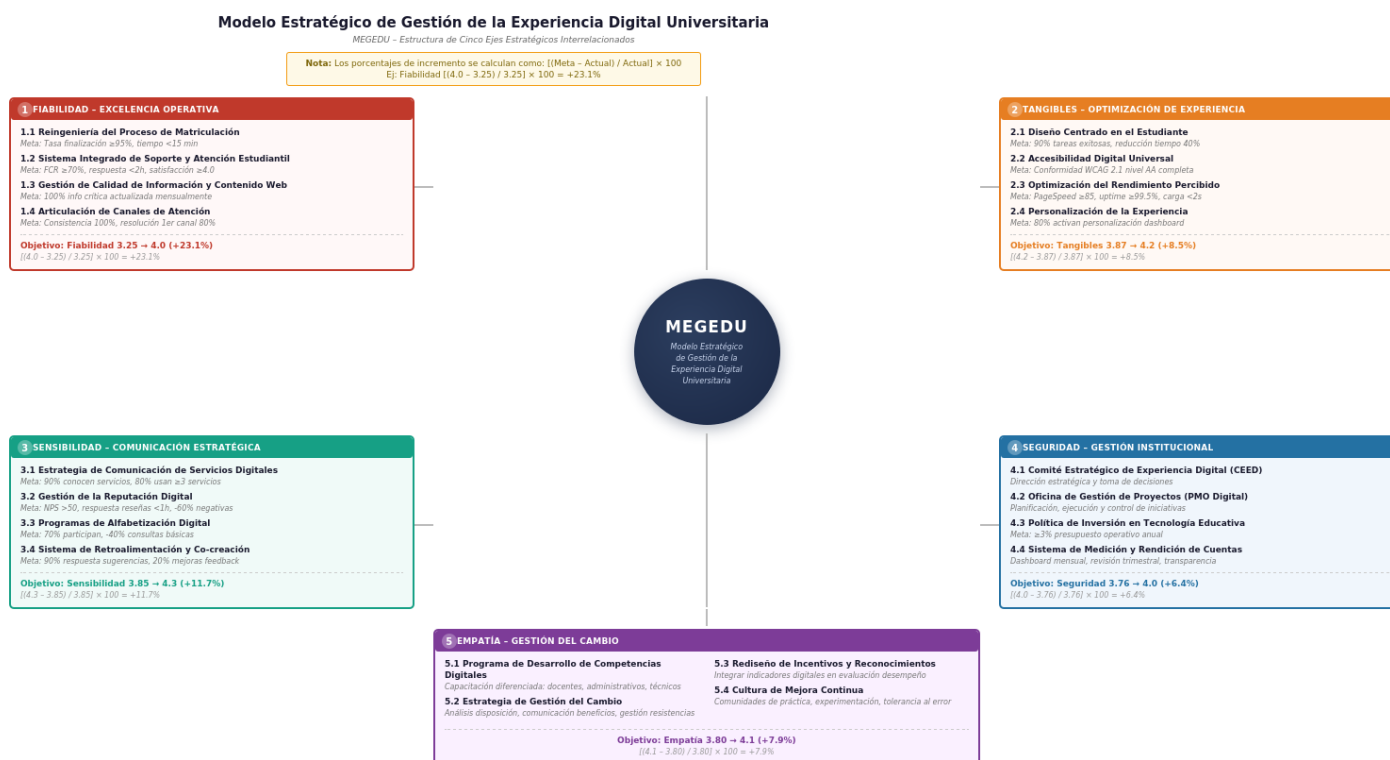
- **OE1:** Estructurar lineamientos estratégicos que ataquen directamente la Fiabilidad, buscando que su valoración pase de 3.25 a un sólido 4.0.
- **OE2:** Establecer un esquema de gobernanza que logre aterrizar la gestión de los servicios digitales dentro de la planificación estratégica de la universidad.
- **OE3:** Plantear un modelo de gestión del cambio cultural que allane el camino para la adopción del MEGEDU.

- **OE4:** Determinar un sistema de indicadores clave (KPI) que se articule con el Balanced Scorecard de la institución.

4.3 ESTRUCTURA DEL MODELO ESTRATÉGICO MEGEDU

Figura 15

Diagrama del Modelo Estratégico MEGEDU



Nota, elaboración propia, Modelo desarrollado como propuesta de la investigación.

El Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) comprende cinco ejes estratégicos interrelacionados. Cada eje aborda una dimensión crítica de la transformación, con enfoque en gestión de proyectos, marketing de servicios y desarrollo organizacional.

EJE ESTRATÉGICO 1: EXCELENCIA OPERATIVA EN SERVICIOS CRÍTICOS

Fundamento Estratégico

En el diagnóstico la debilidad crítica identificada es la Fiabilidad ($\bar{x} = 3.25$). Este eje prioriza las intervenciones de mayor prioridad, orientadas a transformar la promesa digital en realidad operativa consistente.

Objetivo del Eje

Garantizar la ejecución consistente, precisa y oportuna de los procesos digitales fundamentales para la experiencia estudiantil, elevando la calificación de Fiabilidad de 3.25 a 4.0 (+23%) en un horizonte de 18 meses.

Componentes Estratégicos

4.3.1 Reingeniería del Proceso de Matriculación

Situación actual: El proceso de matrícula obtuvo la segunda calificación promedio más baja ($\bar{x} = 3.06$), lo cual indica una frustración estudiantil importante.

Intervención estratégica: Mapear el proceso actual identificando puntos de fricción; rediseñar aplicando principios de simplicidad y usabilidad; establecer un único flujo de 5 pasos, independiente del canal de acceso; e implementar mecanismos de confirmación en tiempo real y notificaciones proactivas.

Normas de Calidad: Más del 95% de tasa de éxito en la finalización, menos de 15 minutos de tiempo promedio y 80% menos consultas a soporte.

Responsibility: Vicerrectorado Académico (patrocinador ejecutivo), Dirección de Registro y Admisiones (responsable funcional), Dirección de Sistemas (soporte técnico).

4.3.2 Sistema Integrado de Soporte y Atención Estudiantil

Al revisar los datos, el soporte técnico ante fallos se lleva la peor parte con una calificación crítica de 3.02. Lo cierto es que este número refleja una realidad dura, el estudiante se siente prácticamente abandonado cuando algo falla.

Se debe intervenir con una mesa de ayuda unificada y protocolos de respuesta escalonados que funcionen de verdad. Vale la pena señalar que se necesita una base de conocimientos que esté ahí, disponible 24/7, y un sistema de trazabilidad para que nadie pierda de vista el problema en tiempo real. Nada de esto sirve sin capacitar al personal para que la comunicación sea mucho más empática.

Se busca que el 70% de los casos se resuelvan al primer contacto (FCR) y que la primera respuesta no tarde más de 2 horas. Pero, además, para los incidentes críticos, el tope debe ser de 4 horas, apuntando a que la satisfacción final suba por encima del 4.0/5.0.

4.3.3 Gestión de Calidad de Información y Contenido Web

La información desactualizada es un problema serio (3.13) porque, solo genera confusión y una desconfianza que cuesta mucho revertir.

Aquí la clave es designar responsables claros, propietarios de contenido por cada área, para que existan orden y seguimiento en los procesos. Hay que establecer un calendario de revisión obligatorio y un flujo de aprobación (*workflow*) que tenga controles de calidad de verdad. Pero, además, conviene automatizar alertas para que el contenido que nadie ha revisado salte a la vista de inmediato.

Se puede observar que la meta es el error cero. Se exige que el 100% de la información crítica pase por revisión cada mes y que el resto del contenido general se valide trimestralmente. El indicador de éxito será, sencillamente, no tener ni una queja por datos viejos o erróneos.

4.3.4 Articulación de Canales de Atención

La descoordinación entre los distintos canales es evidente (3.29). Es frustrante para el alumno tener que repetir la misma historia tres veces o encontrarse con respuestas que se contradicen entre sí.

Se hace necesario dar el salto hacia una estrategia omnicanal que permita consolidar una historia única del estudiante. El objetivo es que cualquier persona que brinde atención sepa exactamente qué ocurrió en las interacciones previas. Resulta significativo establecer protocolos de escalamiento que garanticen esa continuidad de la información y, por supuesto, capacitar al personal para que comprenda la experiencia completa del usuario. No se puede seguir atendiendo solo una parte aislada del trámite. La idea central, cabe mencionar, es eliminar de raíz esas transferencias donde el alumno se ve forzado a repetir sus datos una y otra vez. Es, en esencia, una cuestión de respeto al tiempo del usuario y de eficiencia en la gestión.

Se busca una consistencia del 100% en la información que se da y que al menos el 80% de las dudas se cierren en el primer canal que el estudiante contacte.

EJE ESTRATÉGICO 2: OPTIMIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO

Fundamento Estratégico

Aunque las universidades han logrado desarrollar interfaces visualmente atractivas (Elementos Tangibles: $\bar{x} = 3.87$), existe oportunidad de mejorar la experiencia integral considerando principios de usabilidad, accesibilidad y diseño centrado en el usuario.

Objetivo del Eje

Perfeccionar la experiencia de interacción con las plataformas digitales, garantizando facilidad de uso, accesibilidad universal y satisfacción en cada punto de contacto,

elevando Elementos Tangibles de 3.87 a 4.2 y mejorando la percepción de control conductual.

4.3.5 Diseño Centrado en el Estudiante y Optimización de Plataformas

Diseño Centrado en el Estudiante: Implementar metodología *Design Thinking*, realizar pruebas de usabilidad con estudiantes, crear personas y *journey maps*, establecer principios de diseño institucionales. Meta: 90% de tareas críticas completadas exitosamente.

Accesibilidad Digital Universal: Auditar plataformas contra WCAG 2.1, corregir barreras identificadas, capacitar equipo en diseño accesible, incluir estudiantes con discapacidad en pruebas. Meta: Conformidad AA completa.

Optimización del Rendimiento: La base de todo es la parte técnica. Por eso, resulta prioritario implementar mejoras reales en los *Core Web Vitals* y pulir los tiempos de carga, que a veces son el gran cuello de botella. Se busca establecer una arquitectura de alta disponibilidad; algo que realmente aguante el tráfico pesado sin caerse. La meta aquí es clara, alcanzar un puntaje en PageSpeed superior a 85 y asegurar un *uptime* por encima del 99.5%. Si la plataforma no está disponible o es lenta, el resto de la estrategia no sirve de mucho. Vale la pena señalar que la estabilidad es, en este contexto, el requisito mínimo para la calidad.

Personalización de la Experiencia: Por otro lado, está el reto de que el sistema se adapte al usuario y no al revés. La idea es desarrollar perfiles que sean realmente adaptativos e implementar un *dashboard* personalizado para cada estudiante. Se puede observar que el objetivo es que, al menos, el 80% de los usuarios activen estas opciones de personalización. Y es que, cuando el entorno digital se siente propio, la interacción fluye mejor. Esto requiere que la tecnología sea capaz de reconocer las necesidades individuales de forma automática. Se trata de pasar de un modelo estandarizado a uno que reconozca que cada estudiante tiene prioridades distintas.

EJE ESTRATÉGICO 3: COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA Y CONSTRUCCIÓN DE MARCA DIGITAL

Fundamento Estratégico

En la estrategia resulta fundamental comprender que la experiencia digital no nace solo de servidores rápidos o procesos limpios. Sin una comunicación que gestione las expectativas y construya una reputación sólida, la adopción del servicio será siempre limitada. Se trata de generar esas normas subjetivas que facilitan que el estudiante confíe en la plataforma. Por eso, este eje busca que la tecnología se sienta cercana y, sobre todo, creíble.

Objetivo General del eje

Fortalecer la narrativa que la institución proyecta sobre sus servicios digitales. La meta es ambiciosa, elevar la Sensibilidad de 3.85 a 4.3 y la Empatía de 3.80 a 4.1. Vale la pena señalar que este salto no es meramente cuantitativo, sino que implica un cambio cualitativo profundo.

4.3.6 Difusión, Reputación y Alfabetización Digital

Difusión y promoción de la prestación de los servicios: Se plantea un plan de comunicación integral, que no sea sólo informativo, sino proactivo. La idea es poner en marcha campañas de onboarding para los recién llegados y un calendario de contacto permanente apoyado en embajadores estudiantiles. El objetivo es claro, que el 90% de la comunidad universitaria sepa perfectamente de qué servicios dispone y cómo utilizarlos sin las frustraciones iniciales.

Gestión proactiva de reputación: En el actual ecosistema digital, el silencio es un riesgo que ninguna institución se puede permitir.

Por eso, se requiere un monitoreo sistemático de lo que circula en redes y protocolos de crisis para reaccionar con agilidad. Vale la pena señalar que medir el Net Promoter Score (NPS) cada tres meses permitirá saber si realmente se está construyendo lealtad. El reto, es mantener un puntaje superior a 50; un estándar de alta satisfacción en

servicios tecnológicos que separa a los referentes del promedio. No se trata solo de tomar en cuenta en malos momentos, sino de gestionar la reputación con datos en la mano para no dejar la imagen académica al azar.

Alfabetización y cultura digital: La capacitación no puede ser un evento aislado de una vez al año. Es necesario contar con una biblioteca de recursos disponible las 24 horas y talleres prácticos al arrancar cada semestre. Si se logra que el 70% de los usuarios participe activamente en estos programas de alfabetización, se reducirá drásticamente la resistencia al cambio y los errores de uso que suelen saturar el soporte técnico.

Mecanismos de feedback y arquitectura conjunta: Para que el sistema prospere, es crucial prestar atención a quienes lo manejan. Eso implica abrir puertas interminables de ideas y formar comités de vivencias donde el estudiante pueda tener una voz auténtica. Sin embargo, no es suficiente recibir sugerencias si no hay un ciclo continuo de feedback, es decir, el usuario debe experimentar cómo su perspectiva transforma la realidad. El objetivo es responder a al menos el 90% de las sugerencias, brindando al proceso la claridad indispensable para fomentar la confianza institucional.

EJE ESTRATÉGICO 4: GOBERNANZA Y GESTIÓN INSTITUCIONAL

Fundamento Estratégico

La transformación de la experiencia digital no puede ser responsabilidad exclusiva de la Dirección de Sistemas; requiere un modelo de gobernanza institucional que asegure coordinación entre áreas, asignación estratégica de recursos, y compromiso sostenido del liderazgo.

Objetivo del Eje

Establecer estructura de gobernanza que garantice sostenibilidad de la transformación digital, coordinación efectiva entre áreas, y alineación con prioridades institucionales.

4.3.7 Gobernanza, PMO y Política de Inversión

Comité de Transformación Digital: Órgano colegiado de toma de decisiones con representación del Rectorado, Vicerrectorados y Direcciones clave. Reuniones mensuales, priorización de iniciativas, resolución de conflictos de recursos.

Oficina de Gestión de Proyectos Digitales (PMO Digital): Metodologías estandarizadas, gestión de portafolio de proyectos, lecciones aprendidas, métricas de éxito. Coordina iniciativas de los cinco ejes estratégicos.

Política de Inversión en Tecnología Educativa: La tecnología no se mantiene sola, y por eso se plantea una política que asegure un presupuesto anual específico. Se habla de destinar, como mínimo, un 3% del presupuesto operativo para mejorar la experiencia digital. Los criterios de priorización deben basarse estrictamente en el impacto que tengan sobre el estudiante. Además, resulta significativo medir el retorno de esa inversión; es decir, verificar si cada dólar puesto en la plataforma realmente se traduce en un servicio más eficiente.

Sistema de medición y rendición de cuentas: Para que el modelo sea transparente, es importante contar con un dashboard de indicadores, que se actualice mes a mes. Lo que no se mide no se puede administrar. Estos datos sobre la experiencia digital no deben quedarse en el escritorio, deben pasar por una revisión trimestral en el Consejo Universitario. Por ello, los resultados finales deberían ser publicados en el portal de transparencia de la institución.

Se busca que la comunidad educativa sepa exactamente cómo está funcionando su ecosistema digital y en qué se está fallando.

EJE ESTRATÉGICO 5: GESTIÓN DEL CAMBIO Y DESARROLLO DE CAPACIDADES

Fundamento Estratégico

La infraestructura y los procesos digitales más sofisticados no generarán impacto sin personal capacitado y cultura organizacional que valore la experiencia estudiantil digital. Este eje complementa la transformación técnica con la transformación humana y cultural.

Objetivo del Eje

Desarrollar capacidades institucionales y cultura organizacional que sostengan la transformación digital, garantizando que el personal docente, administrativo y de sistemas cuente con competencias y disposición para ejecutar el modelo.

4.3.8 Desarrollo de Competencias y Cultura de Mejora Continua

Programa de Desarrollo de Competencias Digitales: Plan de capacitación diferenciado por rol (docentes, administrativos, técnicos), certificaciones en gestión de servicios digitales, formación en experiencia de usuario, talleres de orientación al cliente estudiantil.

Estrategia de Gestión del Cambio: Análisis de disposición al cambio por área, comunicación de beneficios y razones del cambio, identificación de champions internos, gestión proactiva de resistencias, celebración de logros tempranos.

Rediseño de Incentivos y Reconocimientos: Si no cambiamos la estructura de incentivos, la experiencia digital no mejorará por sí sola. Por eso es importante integrar indicadores de desempeño digital directamente en las evaluaciones de personal. No sólo se trata de fiscalizar, sino que la idea es generar reconocimientos específicos para quienes alcancen la excelencia en el servicio. Ese esfuerzo hay que premiarlo si se quieren ver innovaciones que le cambien la vida al estudiante.

Vale la pena señalar que, sin un sistema de incentivos claro, cualquier intento de transformación se queda en buenas intenciones.

Cultura de Mejora Continua: Para que el modelo respire, hay que armar comunidades de práctica donde se compartan los aprendizajes sin tanto protocolo. Se puede observar que el éxito depende de ciclos rápidos de experimentación y, sobre todo, de una tolerancia

real al error constructivo. La mejora continua sólo nace cuando los equipos se sienten seguros para probar ajustes basados en lo que dicen los alumnos. Resulta fundamental premiar a esos grupos que no tienen miedo de usar la retroalimentación para cambiar los procesos. Es, en esencia, dejar de trabajar a ciegas para empezar a decidir con evidencia.

4.4 SISTEMA DE INDICADORES Y EVALUACIÓN

4.4.1 Marco de Medición Integrado

El modelo MEGEDU requiere un sistema robusto de indicadores que permita monitoreo continuo, evaluación de resultados y toma de decisiones basada en evidencia. El sistema comprende tres niveles:

Nivel 1: Indicadores de Impacto Estratégico – Satisfacción Estudiantil
SERVQUAL (meta: ≥ 4.0), Eficiencia Web Promedio (meta: ≥ 92),
Tasa de Retención Estudiantil, Net Promoter Score (meta: ≥ 50).

Nivel 2: Indicadores de Resultado por Eje - Fiabilidad, Elementos Tangibles, Sensibilidad, Empatía, indicadores de gobernanza y cultura organizacional.

Nivel 3: Indicadores Operativos - Métricas específicas de cada componente (FCR, tiempo de respuesta, tasa de finalización de procesos, etc.).

4.4.2 Dashboard Ejecutivo

Se implementará un dashboard ejecutivo con actualización mensual que integre indicadores de los tres niveles, permita análisis de tendencias, identifique alertas tempranas y facilite la toma de decisiones del Comité de Transformación Digital.

4.4.3 Ciclos de Evaluación y Mejora Continua

La propuesta no es estática, sino que se organiza en tiempos muy claros. Lo cierto es que existen mediciones mensuales para los indicadores más operativos; pero también se contempla una revisión trimestral frente al Comité de Transformación Digital. Una vez al año, toca hacer esa evaluación estratégica integral que permite ajustar el modelo según lo que se haya aprendido en el camino.

4.5 SOSTENIBILIDAD DEL MODELO

Para que el MEGEDU no se quede en el papel, su sostenibilidad descansa sobre cinco pilares fundamentales. Primero, el compromiso presupuestario, que exige destinar al menos el 3% del presupuesto operativo a la experiencia digital. Además, es vital la integración institucional; es decir, que los indicadores de esta experiencia se metan de lleno en el Balanced Scorecard y la planificación estratégica de la universidad. Vale la pena señalar que esto requiere desarrollar capacidades mediante formación continua del personal en temas digitales y atención al alumno. Se busca crear una cultura de mejora continua basada en retroalimentación real y experimentación. La actualización periódica asegura que el modelo no caduque frente a los cambios tecnológicos o las nuevas expectativas de los estudiantes.

4.6 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

4.6.1 Validación Empírica

El modelo se sostiene sobre una base de datos bastante robusta. Es una investigación propia con 386 estudiantes de 11 universidades distintas. La correlación que se identificó que LCP y Accesibilidad predicen significativamente la Sensibilidad percibida ($p = -0.726$ y $+0.635$ respectivamente), combinando diagnósticos SERVQUAL con métricas objetivas de PageSpeed Insights. Todo el análisis

estadístico se hizo siguiendo un rigor metodológico estricto, utilizando instrumentos que ya tienen validación internacional.

4.6.2 Validación Teórica

Lo interesante aquí es cómo se integran marcos conceptuales que ya son clásicos. Se puede observar la herencia del modelo SERVQUAL junto a la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (1991). Pero también hay una gestión del cambio sólida inspirada en Kotter (1996) y principios de gobernanza bajo estándares como PMI y PRINCE2. Al final, todo esto se amarra con la estructura de indicadores del Balanced Scorecard para que la teoría y la gestión vayan de la mano.

4.6.3 Viabilidad Institucional

Desde lo organizacional, el modelo encaja bien en las universidades ecuatorianas porque no pide cambios disruptivos; más bien aprovecha lo que ya existe. Técnicamente es viable porque no exige herramientas de ciencia ficción, sino optimizar lo que ya se tiene y capacitar a la gente. En el plano cultural, se reconoce que el cambio asusta, por eso se incluye una estrategia específica de gestión. Y en cuanto al tiempo, un horizonte de 18 meses resulta realista para ver transformaciones de peso dentro de un periodo rectoral normal.

4.6.4 Replicabilidad del Modelo

El MEGEDU es, por definición, replicable. Se puede llevar a otras instituciones siempre que se adapte el diagnóstico SERVQUAL al contexto propio. Es escalable y, lo que es mejor, no forzar a ninguna plataforma tecnológica específica. Por eso, su aplicación en otros contextos latinoamericanos es perfectamente factible.

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo Específico 1: Estructurar lineamientos estratégicos que ataquen directamente la fiabilidad, buscando que su valoración supere el umbral de 3.5/5.0.

Al examinar las instituciones educativas de la Zona 3, los números de PageSpeed Insights revelaron un promedio de 76.74 puntos. A pesar de que el nivel técnico sea aceptable, la diversidad entre las instituciones es notable. Por ello, persisten grietas que ofrecen un vasto espacio para la optimización.

Objetivo Específico 2: Establecer un esquema de gobernanza que logre aterrizar la gestión de los servicios digitales dentro de los procesos institucionales.

La descripción del servicio, evaluada con el modelo SERVQUAL, obtuvo un promedio de 3.71/5.0. Es interesante observar que aquí existe una contradicción evidente: los estudiantes valoran muy bien el factor estético (Tangibles: 3,87), mientras que el factor Fiabilidad operativa apenas alcanza un valor de 3,25. Pues la infraestructura visual no está respaldada por una sólida funcionalidad interna.

Objetivo Específico 3: Plantear un modelo de gestión del cambio cultural que allane el camino para la adopción del MEGEDU.

Se logró identificar el funcionamiento de los elementos del marco propuesto por Ajzen (1991) en este contexto. El punto clave aquí es que la falta de fiabilidad técnica termina por socavar el control conductual percibido. Pues, al fallar el sistema, el usuario percibe que no controla la herramienta, lo que impide la adopción del servicio.

Objetivo Específico 4: Determinar un sistema de indicadores clave (KPI) que se articule con el Balanced Scorecard de la institución.

Como resultado final se estructuró el Modelo MEGEDU. La propuesta se sustenta en cinco pilares estratégicos, estrechamente relacionados entre sí. Es importante resaltar que el modelo no es únicamente un concepto teórico; posee una sólida validación empírica sustentada en correlaciones significativas detectadas entre indicadores técnicos y dimensiones de calidad percibida, lo que asegura su viabilidad en el contexto universitario real.

Indicadores de Mejora del Servicio Digital

Indicador	Valor Actual	Meta 18 meses	Incremento
-----------	--------------	---------------	------------

Fiabilidad (SERVQUAL)	3.25	4.0	+23%
Satisfacción general	3.71	4.07	+9.7%

Nota, Elaboración propia.

CONCLUSIONES DE LA PROPUESTA

La formulación del Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) no es otra cosa que una respuesta integral, muy bien fundamentada, a los vacíos detectados durante la investigación. Lo cierto es que su valor no reside únicamente en la teoría, sino en varios ejes que lo vuelven un enfoque diferenciador. El modelo se aleja de la idea de que la experiencia digital es un problema tecnológico que se resuelve en un apartado con servidores. Al contrario, la entiende como una realidad compleja que atraviesa el contexto ecuatoriano.

Lo que realmente propone este modelo es dejar de ver la infraestructura digital como un compartimento estanco. En lugar de eso, se puede observar que la experiencia del usuario se vive de forma transversal en las instituciones del país. El modelo asume que la tecnología es solo una pieza; por eso, integra dimensiones operativas, humanas y estratégicas. Vale la pena señalar que este cambio de perspectiva es lo que permite que el MEGEDU sea algo más que un parche técnico. Y es que, en el ecosistema universitario de hoy, el éxito depende de entender que la satisfacción del estudiante está ligada a procesos que van mucho más allá de una simple interfaz bonita.

CONCLUSIONES GENERALES

El presente trabajo de investigación tuvo como fin principal diseñar el Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU), con el objetivo de mejorar la eficiencia web y la calidad del servicio digital en las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador, en el período 2023-2025. Para ello, el trabajo se organizó en cuatro etapas: fundamentación teórica, diagnóstico empírico de

las dos variables, análisis de sus relaciones, y construcción de la propuesta. Cabe señalar que el proceso de recolección de datos fue metodológicamente sólido: 386 estudiantes distribuidos estratégicamente en las 11 instituciones de las cuatro provincias garantizaron una real representatividad, y el instrumento alcanzó un Alpha de Cronbach de 0.915, con valores por dimensión que oscilaron entre 0.831 y 0.920. Y esto no es poca cosa: es la confirmación de que la medición fue correcta desde el principio.

En relación con el primer objetivo específico: Fundamentar teóricamente las variables de estudio: Eficiencia web y Calidad de Servicio Digital

Al examinar la literatura bajo los criterios de Kitchenham y Charters (2007) encontramos un campo que está en plena transformación. La eficiencia web no es ya solo velocidad de carga, hace años que dejó de serlo. Se identificaron cinco escuelas de pensamiento y cuatro eras evolutivas que explican cómo el concepto se transformó de ser una cuestión técnica para integrar la experiencia de usuario, la equidad digital y los indicadores emocionales. Lo mismo sucede con la calidad del servicio digital. El modelo SERVQUAL-SERVPERF, fusionado con la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (1991), forjó el entramado teórico indispensable para operar ambas variables y descifrar los descubrimientos desde la actitud, la norma personal y el control conductual percibido. Además, el estudio de la bibliografía reveló una disparidad notable: la literatura anglosajona reina en las listas de citaciones, subrayando la relevancia de la ciencia en escenarios latinoamericanos como este. En cuanto al marco legal, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales de 2021 y los estándares WCAG están vigentes y son de cumplimiento obligatorio, aunque los datos muestran que su aplicación real en las universidades de la zona es todavía parcial. El objetivo se logra de forma satisfactoria.

En cuanto al segundo objetivo específico: Diagnosticar la situación actual de las páginas web de Universidades referente a la eficiencia web y la Calidad de Servicio Digital

Al explorar el escenario tecnológico de la Zona 3, el rendimiento web se sitúa en 76.63 puntos sobre 100. Sin embargo, esa cifra esconde una realidad de múltiples capas. La disparidad entre las entidades varía entre 50,55 en la ESPE y 92,15 en la UNIDEC,

revelando una disparidad considerable en un mismo ámbito. Es innegable que las conexiones internas de la eficiencia en la red hablan por sí mismas: el Rendimiento Técnico anticipa casi con exactitud el Rendimiento General ($\rho = 0.982$, $p < 0.001$), mientras que su vínculo con la Accesibilidad ($\rho = 0.771$, $p < 0.01$) y el SEO ($\rho = 0.750$, $p < 0.01$) demuestran que cuando una entidad invierte en rapidez, todos los indicadores suben a la par. No es casualidad, es armonía estratégica.

En cuanto a la accesibilidad (EW2), aunque los estudiantes consideran aceptable la percepción, los diagnósticos de Google narran una narrativa distinta. Cumplir las directrices WCAG es, en esencia, una tarea fragmentaria. Hay desafíos tangibles de contraste visual y adaptación a móviles que el alumno rara vez percibe, pero que establecen obstáculos tangibles para el acceso justo. En relación con las sugerencias técnicas (EW3), cada universidad tiene entre 7 y 12 áreas de mejora. Los problemas son prácticamente siempre los mismos: imágenes no optimizadas, código JavaScript bloqueante y caché mal gestionado. En las instituciones que tienen el peor desempeño, llegan a 15. Son deudas técnicas acumuladas que terminan por lastimar la experiencia del estudiante cuando se suman. En cuanto al SEO (EW4) es de destacar que suele tener una puntuación mejor que la eficiencia general, con promedio de 87.73. Las instituciones educativas resguardan su apariencia ante los motores de búsqueda, pero olvidan los enlaces rotos y la optimización móvil. Es una trampa táctica: presencia sin utilidad palpable. En cuanto a los estándares de PageSpeed (EW5), el panorama se transforma radicalmente en dispositivos móviles. La mayoría de las entidades carecen de la excelencia en el uso de teléfonos inteligentes, lo cual representa un peligro grave. Hoy en día, el alumno está atado a su teléfono móvil, y si la web universitaria se desvanece, la institución pierde su principal vía de comunicación.

El rendimiento del servicio digital alcanzó un promedio de 3.70 sobre 5. No alcanza el grado de 4.0 necesario para los servicios digitales de vanguardia. La pieza más frágil es, sin lugar a duda, la Confiabilidad (CSD1): 3.25. El inconveniente se revela claramente al buscar asistencia técnica para corregir fallos (3.02) o para actualizar la información (3.13). Más allá del número, esos datos revelan al alumno que el sistema es un enigma impredecible.

Y esa desconfianza estalla en los momentos de mayor exigencia académica, cuando más debería garantizar la plataforma. En cuanto a la Sensibilidad (CSD2), el promedio de 3.85 es un alivio. La voluntad para servir está ahí; el problema es que no siempre cuenta con la agilidad que exige un entorno competitivo. La Seguridad (CSD3) alcanzó un valor de 3,76, lo cual tiene un trasfondo legal ineludible. La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales de 2021 es de cumplimiento obligatorio, por lo que cualquier duda sobre vulnerabilidades podría derivar en serios problemas institucionales. La Empatía (CSD4) alcanzó 3.80, lo que indica que los mecanismos de retroalimentación y personalización tienen todavía mucho que mejorar. Y los Elementos Tangibles (CSD5) es el que obtuvo la mayor puntuación: 3.87. Es evidente que las universidades han invertido recursos para que sus portales tengan una buena apariencia. Sin embargo, la llamativa vitrina digital no siempre coincide con lo que hay detrás. Probablemente sea el hallazgo más revelador de todo el diagnóstico: la apariencia se impone sobre la funcionalidad.

El estudio de las conexiones internas revela que cada dimensión de SERVQUAL está profundamente entrelazada ($p < 0.001$). El vínculo más significativo es Seguridad-Empatía ($\rho = 0.472$): cuanto más seguro se siente el alumno en la plataforma, mayor es la experiencia de personalización. El factor decisivo en el balance es la Confiabilidad ($\rho = 0,723$, $p < 0,001$). El cambio que más impacto produciría en la percepción global sería su optimización. Este propósito se logra.

Tercer objetivo específico: Establecer posibles correlaciones internas y externas entre Eficiencia Web y Calidad de Servicio Digital

Aquí es donde la investigación aporta lo más distinto. Se estudiaron 66 combinaciones posibles entre las métricas de eficiencia web y las dimensiones de calidad de servicio. Lo que sí es cierto es que los resultados no confirman una relación global entre variables, y eso en sí mismo es un hallazgo. Las entidades están orquestando la eficacia digital y la excelencia del servicio como compartimentos inconexos, sin un hilo conductor estratégico. Esto desentraña el enigma: aunque algunas universidades brillan por su eficacia técnica, no siempre se destacan en el ámbito de la calidad visual, y viceversa.

Sin embargo, de esas 66 mezclas, dos vínculos resultaron estadísticamente significativos. El LCP –el tiempo de carga de la página– está en desacuerdo con la Sensibilidad ($\rho = -0.726$, $p = 0.011$). En términos concretos, cuando la página se demora en cargar, el estudiante siente que la institución no responde con agilidad. No es una percepción abstracta, es una consecuencia directa y medible. La segunda: la Accesibilidad técnica se correlaciona positivamente con la Sensibilidad ($\rho = 0,635$, $p = 0,036$). Las plataformas que mejor se adaptan a diferentes dispositivos y usuarios generan una mayor percepción de capacidad de respuesta. Tiene sentido: ambas dimensiones comparten la misma orientación de fondo, que es la de poner al usuario en el centro.

Además, tres combinaciones se acercaron a ser estadísticamente significativas: Rendimiento frente a Sensibilidad ($\rho = 0.583$, $p = 0.060$), PFC frente a Sensibilidad ($\rho = -0.583$, $p = 0.060$) y Rendimiento Global frente a Sensibilidad ($\rho = 0.556$, $p = 0.076$). El patrón resulta evidente. La Sensibilidad es el vínculo entre las dos variables. Para optimizarla, es inevitable realizar modificaciones técnicas en la velocidad de carga y la accesibilidad. Desde la Teoría del Comportamiento Planificado, la desconexión global observada se describe como un abismo entre la percepción del control conductual y la percepción del servicio; el estudiante no vincula de manera instintiva su desempeño técnico con su valoración del servicio, salvo que la experiencia de carga o acceso sea suficientemente adversa para destacarse. Este objetivo se alcanza al definir con precisión la verdadera naturaleza de las relaciones entre variables.

Relativo al cuarto objetivo específico: Diseñar el Modelo Estratégico MEGEDU

Con ese diagnóstico encima de la mesa, la necesidad del MEGEDU quedó sustentada en evidencia y no en supuestos. El modelo se desarrolló sobre cinco pilares que están en directa relación con lo que los datos señalaron. El Eje de Excelencia Operativa apunta a la Fiabilidad, que con un 3.25 y poder predictivo $\rho = 0.723$ es el cambio que más impacto puede tener. El Eje de Mejora de la Experiencia del Usuario se dedica a erradicar las carencias en LCP y FCP, los indicadores que revelaron una conexión notable con la percepción sensorial, y a enfrentar el escaso rendimiento móvil. El Eje de Comunicación Estratégica explora las disparidades en la promoción y manejo de

contenidos. El Eje de Gobernanza sugiere arquitecturas de elección que desentrañan el abismo detectado entre métricas técnicas y la percepción del alumnado. Y la Estrategia de Transformación, para que la metamorfosis no se quede en el lienzo.

Los datos revelaron con nitidez la TCP. La actitud se moldea por vivencias pasadas, los errores repetitivos moldean visiones sombrías que se van acumulando. La Norma Subjetiva rige: maestros y colegas deciden o rechazan una plataforma en común, basándose en sus opiniones. El Control Conductual Percibido se entrelaza con la Confiabilidad; cuando el sistema se desmorona, el estudiante se pregunta primero sobre su propio comportamiento antes de cuestionar al sistema. Un paso corto y ya se llega del rechazo.

El MEGEDU cuenta con un sistema de indicadores, un tablero ejecutivo y ciclos de evaluación continua. Su validación empírica, teórica, institucional y de replicabilidad es prueba de que puede funcionar más allá de la Zona 3. Este objetivo se logra entregando un modelo construido a partir de la evidencia y no a partir de teoría hueca.

Análisis comparativo y resultados estratégicos

Es el caso de la Universidad Indoamérica que merece una atención especial. De un solo golpe, consiguió la mayor eficiencia técnica de la zona (92,15) y una de las mayores calidades de servicio percibida (4,26). Eso confirma que la coherencia entre inversión técnica y gestión de servicio sí produce resultados. No es una coincidencia, sino una indicación de que la experiencia del estudiante mejora de una manera tangible cuando ambas dimensiones se manejan en conjunto. Las otras instituciones, que cuidan la apariencia, pero descuidan la fiabilidad, van perdiendo esa ventaja. Con canales de atención descoordinados, con información que llega desactualizada, se va erosionando la confianza del estudiante. Una interfaz bonita no sirve para nada si falla el fondo del servicio.

Consecuencias teóricas

Este trabajo aporta al área de la transformación digital educativa en cuatro formas concretas. Por un lado, aporta evidencia cuantitativa desde el contexto ecuatoriano,

ampliando la validez de teorías que normalmente se prueban solo en países desarrollados. En segundo lugar, respalda la aplicación del modelo SERVQUAL-SERVPERF en el ámbito universitario de la región mediante una herramienta de alta confiabilidad ($\alpha = 0.915$). En tercer lugar, fusiona la administración de calidad con la psicología del comportamiento a través de la técnica de la TCP, ofreciendo una perspectiva interpretativa que trasciende los números. En cuarto lugar, y posiblemente lo más innovador, ilustra con evidencia la contradicción estética de la educación superior digital en Ecuador: una monumental inversión en apariencia y una operativa poco confiable. Eso tiene implicaciones directas para la política de acreditación de la universidad.

Consecuencias prácticas

Las universidades tienen que orientar su brújula hacia la excelencia operativa. La brecha en la Fiabilidad, con promedio de 3.25 y poder predictivo de $\rho = 0.723$ sobre el total, es el área con mayor retorno para mejorar la retención estudiantil. Las intervenciones en LCP y Accesibilidad tienen efecto demostrado sobre la Sensibilidad percibida y han de entrar en los presupuestos de transformación digital. Cabe señalar que la experiencia digital no puede seguir siendo un tema exclusivo de los departamentos de sistemas. Se requiere un Comité Estratégico que aúne miradas técnicas, académicas y de servicio. La gestión del cambio cultural será lo que marque la diferencia para que todo esto funcione y no quede solo en intenciones.

Limitaciones del estudio

La interpretación de estos hallazgos no puede ser absoluta. El alcance geográfico se circunscribió a la Zona 3; extrapolar a nivel nacional requiere cautela. El diseño transversal no permite ver la evolución de las variables en el tiempo. En el desarrollo de la investigación se trabajó únicamente con estudiantes de pregrado, omitiendo las perspectivas de posgrado, docentes y personal administrativo. Y el enfoque cuantitativo, aunque garantiza rigor estadístico, no captura los matices que solo una aproximación cualitativa podría rescatar.

Contribución a la ciencia

Se revela la enigmática estética que enfrenta la educación superior digital en Ecuador, utilizando datos específicos del ámbito ecuatoriano. Un innovador protocolo de evaluación dual fusiona una auditoría técnica imparcial con una medición perceptual estudiantil, permitiendo que otros científicos lo repliquen sin volver a empezar de nuevo. Así surge el MEGEDU: la pionera arquitectura meticulosa para orquestar la vivencia digital universitaria, fundamentada en pruebas palpables y no en teorías foráneas sin ajuste.

Reflexión final

Las universidades de la Zona 3 se encuentran en una encrucijada. Se ha invertido mucho para que las plataformas se vean bien, pero se ha dejado correr la maquinaria que las sostiene. La transformación digital no es simplemente comprar un nuevo software. Es una transformación de la organización que necesita coherencia entre lo que se muestra y lo que se ofrece. Los datos son claros: la Fiabilidad con 3.25 es el eslabón más débil y el más influyente, el LCP es el indicador técnico con mayor impacto demostrado sobre la percepción estudiantil y la desconexión entre variables muestra una gestión institucional fragmentada que el MEGEDU busca resolver. Las instituciones que logren cerrar esa brecha serán las que conviertan sus plataformas en verdaderos motores de aprendizaje y retención. Quienes no lo hagan quedarán en la retórica digital, mientras que el estudiante busca otras opciones.

RECOMENDACIONES

Recomendaciones metodológicas para futuras investigaciones

El alcance de este estudio abre varias puertas que vale la pena explorar. La más urgente es expandir el análisis a las demás zonas del Ecuador para construir un indicador nacional de calidad digital universitaria; lo que aquí se encontró en la Zona 3 muy probablemente se repite con variaciones en otras regiones, y tener ese mapa completo cambiaría la conversación sobre política educativa digital en el país. Asimismo, el enfoque transversal adoptado tiene sus fronteras; llevar a cabo investigaciones longitudinales permitiría evaluar si las mejoras implementadas realmente producen los efectos esperados, algo que esta investigación no puede asegurar debido a su naturaleza. Dos modificaciones adicionales enriquecerían las futuras replicas: dividir a los usuarios por género, edad y nivel educativo para ajustar las tácticas de intervención; y enriquecer el enfoque numérico con enfoques cualitativos que revelen las causas del comportamiento estudiantil, esos matices que los números no pueden desentrañar.

Recomendaciones académicas

Desde el ámbito académico, lo primero que se necesita es crear líneas de investigación estables sobre transformación digital en educación superior latinoamericana. No investigaciones aisladas, sino programas sostenidos que acumulen evidencia comparable entre países y periodos. Por otro lado, el caso de la Universidad Indoamérica merece un estudio propio. No es frecuente que una institución alcance simultáneamente la eficiencia técnica más alta de la zona (92.15) y una de las percepciones de calidad más altas (4.26); entender qué variables organizacionales y de gestión del servicio explican ese resultado aportaría lecciones concretas para el resto del sistema. Finalmente, los hallazgos de esta investigación deberían circular en revistas de alto impacto. La ciencia ecuatoriana tiene que salir del repositorio local y entrar al debate internacional.

Recomendaciones prácticas

Para las instituciones de educación superior, la prioridad es clara: la Fiabilidad. Con promedio de 3.25 y poder predictivo de $\rho = 0.723$ sobre la percepción global, es el cambio de mayor retorno posible. La meta concreta es llevarla a un estándar de 4.0 en un plazo aproximado de 18 meses, lo que implica rediseñar el proceso de matrícula para que no tome más de 15 minutos, modernizar el soporte técnico hacia una mesa de ayuda unificada con tiempos de respuesta menores a 2 horas, y garantizar que la información en la web esté actualizada mediante auditorías mensuales. Sin eso, todo lo demás es decoración.

En paralelo, las entidades deben destinar fondos a potenciar las habilidades humanas. De nada vale perfeccionar la infraestructura si el equipo carece de habilidades digitales y una brújula de servicio. Es crucial establecer la educación en esas áreas y forjar comunidades de práctica donde los departamentos intercambien ideas, en lugar de enfrentarse a los mismos desafíos por cuenta propia. En lo que respecta a los presupuestos, los datos revelan un mensaje claro: menos inversión en belleza visual y más en solidez operativa.

Finalmente, vale la pena estudiar los factores que permiten a instituciones con recursos técnicos modestos alcanzar alta satisfacción estudiantil, y participar activamente en redes de benchmarking para incorporar prácticas de universidades que ya resolvieron estos problemas.

Para organismos de política pública y la comunidad universitaria

Es imperativo que el CACES integre métricas de vivencia digital en sus sistemas de acreditación. En la actualidad, su ausencia transmite un mensaje erróneo: que la excelencia de las plataformas digitales es una opción. No es cierto. Para los dirigentes académicos, la metamorfosis digital debe transformarse en una renovación tecnológica y transformarse en un compromiso moral con el alumnado. Las plataformas no son simples artilugios; son el puente inicial entre la entidad y el aspirante a aprender.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(Obras citadas en el texto, notas de tablas y figuras)

- Acikgoz, F., Elwalda, A., & De Oliveira, M. J. (2023). Curiosity on cutting-edge technology via theory of planned behavior and diffusion of innovation theory. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(1), 100152.
- Adel M. Aladwani. (2002). An Integrated Performance Model Information Systems Projects. *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 185-210.
<https://doi.org/10.1080/07421222.2002.11045709>
- Aguirre Pomahuali, R. M., & Licetti Leon, K. M. (2022). Evaluación de la eficiencia de sitios web universitarios mediante métricas de rendimiento digital. Repositorio Institucional, Universidad Nacional del Centro del Perú.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/8947>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior: Frequently asked questions. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(4), 314-324.
<https://doi.org/10.1002/hbe2.195>
- Akbaba, A. (2006). Measuring service quality in the hotel industry: A study in a business hotel in Turkey. *International Journal of Hospitality Management*, 25(2), 170-192.
- Albayati, H., Alistarbadi, N., & Rho, S. (2023). Investigating user behavioral intentions toward educational websites: An integrated model of technology acceptance and

- planned behavior. *Computers in Human Behavior*, 139, 107527.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107527>
- Alcaraz-Martínez, R. (2024). Integración de la optimización de la experiencia de búsqueda (SXO), la usabilidad, la arquitectura de la información y la accesibilidad web. *Ibersid*, 18(1), 37-53.
- Alshamari, M., & Mayhew, P. (2009). Technical review: current issues of usability testing. *IETE Technical Review*, 26(6), 402-406. <https://doi.org/10.4103/0256-4602.57028>
- Amin, M. (2016). Internet banking service quality and its implication on e-customer satisfaction and e-customer loyalty. *International Journal of Bank Marketing*, 34(3), 280-306.
- Ara, J., Sik-Lanyi, C., & Kelemen, A. (2024). Accessibility engineering in web evaluation process: A systematic literature review. *Universal Access in the Information Society*, 23(2), 653-686. <https://doi.org/10.1007/s10209-023-00967-2>
- Babakus, E., & Mangold, W. G. (1992). Adapting the SERVQUAL scale to hospital services: An empirical investigation. *Health Services Research*, 26(6), 767-786.
- Bleier, A., Harmeling, C. M., & Palmatier, R. W. (2019). Creating Effective Online Customer Experiences. *Journal of Marketing*, 83(2), 98-119.
<https://doi.org/10.1177/0022242918809930>
- Brady, M. K., & Cronin, J. J. (2001). Some new thoughts on conceptualizing perceived service quality: A hierarchical approach. *Journal of Marketing*, 65(3), 34-49.
<https://doi.org/10.1509/jmkg.65.3.34.18334>
- Brin, S., & Page, L. (1998). The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30(1-7), 107-117.

- Carman, J. M. (1990). Consumer perceptions of service quality: An assessment of the SERVQUAL dimensions. *Journal of Retailing*, 66(1), 33-55.
- Carrasco Ortega, M. (2020). Herramientas del marketing digital que permiten desarrollar presencia online, analizar la web, conocer a la audiencia y mejorar los resultados de búsqueda. *Revista Perspectivas*, 45, 33-60.
- Castro Analuiza, J. C., Tubón Núñez, E. E., Quisimalín Santamaría, H. M., & Guamán Guevara, M. D. (2022). Assessment of Technical Efficiency in Higher Education in Ecuador. *Cuadernos de Administración (Universidad del Valle)*, 38(73).
- Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital marketing: Strategy, implementation and practice* (7th ed.). Pearson Education Limited.
- Chávez Pecho, J. A. (2019). *Metodologías ágiles para el aseguramiento de la calidad en el desarrollo de software universitario*. Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Cronin, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: A reexamination and extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55-68.
<https://doi.org/10.1177/002224299205600304>
- Crosby, P. B. (1979). *Quality is free: The art of making quality certain*. McGraw-Hill.
- Córdova Morán, J. A., & Mendoza Cabrera, S. R. (2024). Evaluación de la calidad de los sitios web de universidades en Ecuador durante 2023 mediante Análisis de Componentes Principales. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 11(2).
<https://doi.org/10.26423/rctu.v11i2.845>
- Davies, F. D., & Venkatesh, V. (1995). Measuring user acceptance of emerging information technologies. *Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 4, 729-736.
<https://doi.org/10.1109/HICSS.1995.375675>

- Delgado, C. E. F., Grande, A. B., Turnes, P. B., & Díez, B. S. (1999). HOTELQUAL: Una escala para medir calidad percibida en servicios de alojamiento. *Estudios Turísticos*, 139, 95-110.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. MIT Press.
- Demirel, E. (2022). Digital CRM and E-service quality in higher education: Determinants of trust and enthusiasm. *Journal of Marketing for Higher Education*, 32(2), 189-207. <https://doi.org/10.1080/08841241.2021.1879157>
- Duffy, J. A., Duffy, M., & Kilbourne, W. E. (2001). A comparative study of resident, family, and administrator expectations for service quality in nursing homes. *Health Care Management Review*, 26(3), 75-85.
- Elnagar, S. (2024). Using deep learning to enhance electronic service quality: Application to real estate websites. *Intelligent Systems with Applications*, 21, 200330. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2024.200330>
- Erazo, L., Illescas, L., & Mejía, M. (2016). Modelo de calidad para portales web universitarios del Ecuador. Estudio de casos. Universidad de Cuenca.
- Erten, M., & Köseoğlu, A. (2022). Extending the theory of planned behavior: Social norms, attitude, and behavioral intentions in digital health communication campaigns. *Journal of Health Communication*, 27(4), 213-224.
- Espinoza Erazo, J. (2023). Universidades y politécnicas se concentran en pocas ciudades. *Primicias*. <https://www.primicias.ec/noticias/firmas/universidades-politecnicas-ciudades-educacion-ecuador/>
- Fornea Fornea, M. (2023). Nuevas técnicas de marketing aplicadas a grandes multinacionales. Universidad de Valladolid.
- Fowler, M. (2002). *Patterns of enterprise application architecture*. Addison-Wesley Professional.

- Gansser, O. A., & Reich, C. S. (2023). Influence of the new ecological paradigm (NEP) and environmental concerns on pro-environmental behavioral intention based on the theory of planned behavior (TPB). *Journal of Cleaner Production*, 382, 134629.
- García Peñalvo, F., Llorens Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED*, 27(1). <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Gentile, C., Spiller, N., & Noci, G. (2007). How to sustain the customer experience. *European Management Journal*, 25(5), 395-410. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2007.08.005>
- Ghaffar, A., Abid, F., Ashraf, M., Jamil, A., Abbas, A., & Malik, F. R. (2023). Identification of an Optimized Google PageSpeed Audit-Rule-Sequence to Optimize Page Speed. *VAWKUM Transactions on Computer Sciences*, 11(1), 123-137.
- Godoy, L. A. (2011). El factor humano como mediador de la calidad del servicio. *Revista Latinoamericana de Administración*, 46, 112-128.
- Google for Developers. (2024). Información sobre PageSpeed Insights. <https://developers.google.com/speed/docs/insights/v5/about?hl=es-419>
- Gregg, B. (2013). *Systems performance: Enterprise and the cloud*. Prentice Hall.
- Grigorik, I. (2013). *High performance browser networking*. O'Reilly Media.
- Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. *European Journal of Marketing*, 18(4), 36-44. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000004784>
- Hagger, M. S., & Hamilton, K. (2024). Longitudinal tests of the theory of planned behaviour: A meta-analysis. *European Review of Social Psychology*, 35(1), 198-254.

- Hardwick, J. (2022). SEO basics: Beginner's guide to SEO success. Ahrefs.
<https://ahrefs.com/blog/seo-basics/>
- Henderson, M., Selwyn, N., & Aston, R. (2017). What works and why? Student perceptions of 'useful' digital technology in university teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 42, 1567-1579.
- Hernández, R. V., Peña, S. R., Pérez, S. M., & Muyulema, D. M. (2024). Analysis of Ecuador's higher education processes. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(4), 106-117.
- Huang, M.-H. (2005). Web performance scale. *Information & Management*, 42(6), 841-852.
- Huizingh, E. K. (2002). The antecedents of Web site performance. *European Journal of Marketing*, 36(11/12), 1225-1247.
- Imane, D. A., & Bouchra, L. (2024). Perception of E-service Quality Influence in Higher Education Institutions. *International Journal of Innovative Research and Development*.
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Suman, R., & Gonzalez, E. S. (2022). Understanding the adoption of Industry 4.0 technologies in improving environmental sustainability. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 203-217.
- Kang, G.-D., & James, J. (2004). Service quality dimensions: An examination of Grönroos's service quality model. *Managing Service Quality*, 14(4), 266-277.
- Kheddache, F., & Djadli, S. (2025). A proposed AHP-SERVQUAL model for hotel service quality Management. *JPM: Journal of Perspectives in Management*, 9(0), 1.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Keele University and Durham University Joint Report.

- Klaus, P., & Maklan, S. (2013). Towards a better measure of customer experience. *International Journal of Market Research*, 55(2), 227-246.
<https://doi.org/10.2501/IJMR-2013-021>
- Kotter, J. P. (1996). *Leading change*. Harvard Business School Press.
- Krug, S. (two thousand). *Don't make me think. A Common Sense Approach to Web Usability*. New Riders Publishing.
- Kusumadewi, R. N., & Karyono, O. (2019). Impact of service quality and service innovations on competitive advantage in retailing. *BIRCI-Journal*, 2(2), 366-374.
- LOES. (2018). *Ley Orgánica de Educación Superior*. Registro Oficial Suplemento 298.
- Latif, K. F., Bunce, L., & Ahmad, M. S. (2021). How can universities improve student loyalty? The roles of university social responsibility, service quality, and customer satisfaction and trust. *International Journal of Educational Management*, 35(4), 815-829.
- Lazar, J., Goldstein, D. F., & Taylor, A. (2015). *Ensuring Digital Accessibility through Process and Policy*. Morgan Kaufmann.
- Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding customer experience throughout the customer journey. *Journal of Marketing*, 80(6), 69-96.
<https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>
- Leong, L.-Y., Hew, T.-S., Ooi, K.-B., Metri, B., & Dwivedi, Y. K. (2023). Extending the theory of planned behavior in the social commerce context. *Information Systems Frontiers*, 25(5), 1847-1879.
- Liu, X., & Park, K. (2024). Construction and ranking of usability indicators for medical websites based on website user experience. *Applied Sciences*, 14(13), 5465.
- Lopezosa, C., Codina, L., & Rovira, C. (2023). *Investigating SEO from Social Sciences: Scoping Review*. Universitat de Barcelona.

- Lovelock, C. H. (2000). *Services marketing: People, technology, strategy* (4th ed.). Prentice Hall.
- Lun, L., Zetian, D., Hoe, T. W., Juan, X., Jiaxin, D., & Fulai, W. (2024). Factors influencing user intentions on interactive websites: Insights from the technology acceptance model. *IEEE Access*.
- Ma, X., & Cui, F. (2024). Perceived accessibility: Literature review and future prospects. *Journal of Transport and Land Use*, 17(1), 827-847.
- McLean, G., & Wilson, A. (2016). Evolving the online customer experience. *Computers in Human Behavior*, 60, 602-610. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.084>
- Minh, T. H. (2020). The relationship between service expectations and service quality in university education. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 3(12), 68-70.
- Murdoko, W., & Jatnika, I. (2024). Evaluating higher education website quality using WebQual 4.0 and IPA. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 20(2), 210-219.
- Newman, S. (2015). *Building microservices: Designing fine-grained systems*. O'Reilly Media.
- Niazi, M. G., Kamran, M. K. A., & Ghaebi, A. (2020). Introduction of the Methods and Models of University Website Evaluation. *International Journal of Information Science and Management*, 18, 19-32.
- Nielsen, J. (1999). *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. New Riders Publishing.
- Ninanya Mucha, M. A. (2020). *Aplicación de normas ISO para la mejora de la calidad en sistemas web de educación superior*. Tesis de Maestría, Universidad Peruana Los Andes.

- Palacios-Zamora, K., Cordova-Morana, J., Mendoza-Cabrera, D., & Pacheco-Mendoza, S. (2023). Measurement on University Websites: A Perspective of Effectiveness. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*.
- Palmer, J. W. (2002). Web Site Usability, Design, and Performance Metrics. *Information Systems Research*, 13(2), 151-167.
<https://doi.org/10.1287/isre.13.2.151.88>
- Palomino, F., Paz, F., & Moquillaza, A. (2021). Web Analytics for User Experience: A Systematic Literature Review. En *Design, User Experience, and Usability* (pp. 312-326). Springer.
- Pappas, I. O., Kourouthanassis, P. E., Giannakos, M. N., & Chrissikopoulos, V. (2014). Shiny happy people buying: The role of emotions on personalized e-shopping. *Electronic Markets*, 24(3), 193-206.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). E-S-QUAL: A multiple-item scale for assessing electronic service quality. *Journal of Service Research*, 7(3), 213-233.
- Petrie, H., & Kheir, O. (2007). The relationship between accessibility and usability of websites. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 397-406). ACM.
- Pinandito, A., Az-zahra, H. M., Fanani, L., & Putri, A. V. (2017). Analysis of web content delivery effectiveness and efficiency in responsive web design. 2017 *International Conference on SIET*, 435-441.

- Pulley Cajamarca, A. (2021). Eficiencia organizacional y productividad en procesos digitales universitarios. Tesis de Doctorado, Universidad Técnica de Ambato.
- Pérez, O. L. P., & Bazurto, S. P. P. (2024). Impacto del marketing en las empresas ecuatorianas. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 6(4), 186-198.
- Rahmat, T., Nuryani, E., Siswanto, D., & Undang, G. (2021). ServQual and WebQual 4.0 for usability check academic information system of private university. *Journal of Physics: Conference Series*, 1869(1), 012097.
- Rejali, S., Aghabayk, K., Esmaeli, S., & Shiwakoti, N. (2023). Comparison of technology acceptance model, theory of planned behavior, and UTAUT to assess a priori acceptance of fully automated vehicles. *Transportation Research Part A*, 168, 103565.
- Rerung, R. R., Fauzan, M., & Hermawan, H. (2020). Website Quality Measurement of Higher Education Services Institution Region IV Using Webqual 4.0 Method. *IJADIS*, 1, 89-102.
- Rose, S., Clark, M., Samouel, P., & Hair, N. (2012). Online Customer Experience in e-Retailing: An empirical model of Antecedents and Outcomes. *Journal of Retailing*, 88(2), 308-322.
- Savari, M., & Khaleghi, B. (2023). Application of the extended theory of planned behavior in predicting the behavioral intentions of Iranian local communities. *Frontiers in Psychology*, 14, 1121396.
- Schembri, S., & Sandberg, J. (2011). The experiential meaning of service quality. *Marketing Theory*, 11(2), 165-186.
- Sengupta, J., Shreedhar, T., Kramer, R., & Bajpai, V. (2024). Through the Lens of Google CrUX: Dissecting Web Browsing Experience Across Devices and Countries. *2024 IFIP Networking Conference*, 509-514.

- Seth, N., Deshmukh, S. G., & Vrat, P. (2005). Service quality models: a review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 22(9), 913-949.
- Shaheen, A. S. (2023). Maximizing website performance with Google Analytics. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 14(3), 1273-1278.
- Shin, D. (2021). The effects of explainability and causability on perception, trust, and acceptance. *International Journal of Human-Computer Studies*, 146, 102551.
- Shneiderman, B. (1998). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction* (3rd ed.). Addison-Wesley.
- Shneiderman, B. (2000). Universal usability. *Communications of the ACM*, 43(5), 84-91.
- Shneiderman, B. (2010). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. Pearson Education India.
- Solin, A., & Curry, A. (2023). Perceived quality: In search of a definition. *The TQM Journal*, 35(3), 778-795.
- Sommerville, I. (2015). *Software engineering* (10th ed.). Pearson Education.
- Souders, S. (2007). *High performance web sites: Essential knowledge for front-end engineers*. O'Reilly Media.
- Sudirjo, F., Ratnawati, R., Hadiyati, R., Sutaguna, I. N. T., & Yusuf, M. (2023). The influence of online customer reviews and e-service quality on buying decisions in electronic commerce. *Journal of Management and Creative Business*, 1(2), 156-181.
- Tan, Y., Ying, X., Gao, W., Wang, S., & Liu, Z. (2023). Applying an extended theory of planned behavior to predict willingness to pay for green and low-carbon energy transition. *Journal of Cleaner Production*, 387, 135893.

- Tarafdar, M. (2005). Analyzing the influence of web site design parameters on web site usability. *Information Resources Management Journal*, 18(4), 62-80.
- Tere, T., Seta, H., Hidayanto, A., & Abidin, Z. (2020). Variables Affecting E-Learning Services Quality in Indonesian Higher Education. *J. Inf. Technol. Educ. Res.*, 19, 259-286.
- Teruel Serrano, A. (2016). Comunicación digital y experiencia de usuario. *Comunicación y Sociedad*, 29(3), 53-71.
- Teruel, M. D., & Viñals, M. J. (2018). Evaluación de la eficiencia comunicativa de los sitios web del destino arqueológico-patrimonial de Cartagena. *Virtual Archaeology Review*, 9(18), 87-94.
- Tian, Y., Chan, T. J., Suki, N. M., & Kasim, M. A. (2023). Moderating Role of Perceived Trust and Perceived Service Quality on Consumers' Use Behavior of Alipay e-wallet System. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2023, 1-14.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538.
- Van Nguyen, N., & Ngoc, T. T. B. (2024). Service quality as a catalyst for competitive advantage and business performance in Hotel Industry. *International Journal of Analysis and Applications*, 22, 141.
- Vela, C. (2017). Productividad y eficiencia en entornos digitales universitarios. *Revista de Ciencias de la Gestión*, 2(4), 78-95.
- Verhoef, P. C., Lemon, K. N., Parasuraman, A., Roggeveen, A., Tsiros, M., & Schlesinger, L. A. (2009). Customer Experience Creation: Determinants, Dynamics and Management Strategies. *Journal of Retailing*, 85(1), 31-41.
- Vincek, V., Rogina, Ž. K., & Bogataj, D. (2024). Impact of Digital Technology on the Quality of Life of Older Adults — Literature Review. *IFAC-PapersOnLine*.

- Williams, P. (2023). AI, Analytics and a New Assessment Model for Universities. *Education Sciences*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/educsci13101040>
- Woodall, T. (2001). Six Sigma and Service Quality: Christian Grönroos Revisited. *Journal of Marketing Management*, 17(5-6), 595-607.
- Xia, L., Baghaie, S., & Sajadi, S. M. (2023). The digital economy: Challenges and opportunities in the new era of technology and electronic communications. *Ain Shams Engineering Journal*.
- Xiong, Z.-Y., Huihui, W., & Yu, L. (2021). Usability Evaluation and Redesign of University Portal Websites. *Proceedings of the 2021 1st International Conference on Control and Intelligent Robotics*, 305-309.
- Yang, K., Krishnan, S., & Siegel, J. (2021). Individualized Customer Value: Where Hyper-Targeting and Hyper-Tailoring Meet. SSRN 3661753.
- Zalewski, J. (2011). ISO/IEC 9126 software quality metrics extension proposal for safety-critical systems. *IFAC Proceedings Volumes*, 44(1), 4114-4119.
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Berry, L. L. (1990). *Delivering quality service: Balancing customer perceptions and expectations*. The Free Press.
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Malhotra, A. (2000). A conceptual framework for understanding e-service quality. *Marketing Science Institute*.
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Malhotra, A. (2002). Service Quality Delivery through Web Sites: A Critical Review of Extant Knowledge. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(4), 362-375.
- Zhang, B., Li, J., Ren, J., & Huang, G. (2022). Efficiency and Effectiveness of Web Application Vulnerability Detection Approaches: A Review. *ACM Computing Surveys*, 54(9), 1-35.

Zhang, P., & von Dran, G. M. (2000). Satisfiers and dissatisfiers: A two-factor model for website design and evaluation. *Journal of the American Society for Information Science*, 51(14), 1253-1268.

Zhu, S., Ding, J., & Yang, J. (2024). Location-Aware Deep Interaction Forest for Web Service QoS Prediction. *Applied Sciences*, 14(4), 1450.
<https://doi.org/10.3390/app14041450>

Fuentes de Consulta

(Obras consultadas para fundamentar el estudio pero no citadas en el documento)

Abdulla, J. D., Mohd, K. B. O., Suraya, B. H., & Ali, H. Z. (2019). Evaluation of Government service quality from perspective of reliability. *International Conference Technology & Entrepreneurship in Digital Society*, 5-14.

Acosta-Vargas, P., Acosta-Vargas, P., & Salvador-Ullauri, L. (2025). Web accessibility in Latin American universities: A path to global rankings and digital inclusion. *Springer Proceedings*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-94156-6_1

Al-Qeisi, K., Dennis, C., Alamanos, E., & Jayawardhena, C. (2014). Website design quality and usage behavior: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *Journal of Business Research*, 67(11), 2282-2290.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Registro Oficial Suplemento 459.

Ayay, N. T. T., Vásquez, J. G., Ramirez-López, R., & Alvarado, G. del P. P. (2021). Calidad de servicio en las organizaciones de Latinoamérica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1).

- Baque Villanueva, L. K., Álvarez Gómez, L. K., Izquierdo Morán, A. M., & Viteri Intriago, D. A. (2021). Generación de valor agregado a través del marketing digital en las Mipymes. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 407-415.
- Bendezu Cabello, C., & Figueroa Ferrer, E. (2017). Calidad del software y eficiencia en sistemas de información universitarios. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Bhati, A., Bhati, S., & Gangotia, A. (2022). Predicting the use of m-payment services by extending the theory of planned behavior with trust and user habits. *Journal of Electronic Commerce in Organizations*, 20(1), 1-19.
- Cerdá Suárez, L. M., Núñez-Valdés, K., & Quirós y Alpera, S. (2021). A Systemic Perspective for Understanding Digital Transformation in Higher Education. *Sustainability*, 13(23).
- Chiou, W.-C., Lin, C.-C., & Perng, C. (2010). A strategic framework for website evaluation based on a review of the literature from 1995-2006. *Information & Management*, 47(5-6), 282-290.
- Cooperación Española / IESALC. (2021). Desafíos de digitalización para la internacionalización de la educación superior en América Latina. AECID.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
<https://doi.org/10.2307/249008>
- Dziewanowska, K. (2015). Dimensions of real and virtual consumer experiences. Faculty of Management Working Paper Series, WPS 4/2015, 1-55.
- EDUCAUSE / Collegis Education. (2024). Technology and higher ed student retention report. Collegis Education.

- Echeverria, D. A. M., & Arrieta, S. del R. G. (2024). Acceso a la educación superior pública en Ecuador y limitación de cupos como vulneración de derechos. *Revista de Investigación Educativa Niveles*, 1(2), 5-13.
- Esparza-García, I. G., Sánchez-Guerrero, M., Clark-Mendevil, Y., Olachea-Parra, L. F., & Velasco-Cepeda, R. I. (2020). Relación de la gestión del conocimiento y la competitividad en empresas de servicios. *Revista Espacios*, 41(43), 159-168.
- Estrada Miño, E. E., Andrade Álvarez, C. E., Mendoza Bazantes, C. C., & Tingo Valdiviezo, M. J. (2024). Impacto del uso de las plataformas virtuales en la educación superior en épocas de pandemia. *Revista Tribunal*, 4(7), 52-66.
- García Dominguez, A. A., Gamarra Rivera, M. D., & Cruzado Portalanza, Á. I. (2022). Calidad de servicio en educación superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 744-758.
- Habibi, A., Riady, Y., Samed Al-Adwan, A., & Awni Albelbisi, N. (2023). Beliefs and Knowledge for Pre-Service Teachers' Technology Integration during Teaching Practice. *Computers in the Schools*, 40(2), 107-132.
- ISO/IEC. (2011). *Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models (ISO/IEC 25010:2011)*. International Organization for Standardization.
- Ighomereho, O. S., Adeosun, O. T., & Akinbode, O. O. (2022). E-service quality and customer satisfaction: Evidence from online shopping. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 6(6), 369-379.
- Islam, M. N., Karim, M. M., & Inan, T. T. (2020). Investigating usability of mobile banking apps in Bangladesh. *Journal of Systems and Information Technology*, 22(2), 201-230.
- Keane, T., Linden, T., Hernandez-Martinez, P., Molnar, A., & Blicblau, A. (2023). Digital technologies: Students' expectations and experiences during their

transition from high school to university. *Education and Information Technologies*, 28(1), 857-877.

Kroff, F. J., Coria, D. F., & Ferrada, C. A. (2024). Inteligencia artificial en la educación universitaria: Innovaciones, desafíos y oportunidades. *Revista Espacios*, 45(5), 120-135.

Lun, L., Zetian, D., Hoe, T. W., Juan, X., Jiabin, D., & Fulai, W. (2024). Factors influencing user intentions on interactive websites. *IEEE Access*.

Macakoğlu, Ş. S., Peker, S., & Medeni, İ. T. (2023). Accessibility, usability, and security evaluation of universities' prospective student web pages. *Universal Access in the Information Society*, 22(2), 671-683.

Medina Chicaiza, R. P., Valencia Báez, J. R., Chiliquinga Véjar, L. C., & Silva Ordóñez, I. F. (2023). Calidad del servicio electrónico de los supermercados en línea. *Dilemas Contemporáneos*.

Monterrubio Cabrera, E., & Gordillo Benavente, L. de J. (2023). Estudio comparativo del uso del marketing digital en IES de México y América Latina. *RIDE*, 13(26).

Montoya, L., Martínez, L. F., & Peralta, J. (2020). Calidad 4.0: Integración de Big Data e inteligencia artificial en sistemas de gestión de calidad. *Revista de Gestión e Innovación*, 8(2), 45-62.

NK, P., & Pattnaik, B. K. (2023). A Bibliometric Analysis of Dairy Wastewater Treatment. *Journal of Namibian Studies*, 33.

Najarro Gamboa, J. E. (2019). Automatización de flujos de trabajo y gestión de procesos digitales en el sector universitario peruano. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería.

Pizam, A., Shapoval, V., & Ellis, T. (2016). Customer satisfaction and its measurement in hospitality enterprises: a revisit and update. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 28(1), 2-35.

- Sumedrea, S., Maican, C. I., Chițu, I. B., Nichifor, E., Tecău, A. S., Lixăndroi, R. C., & Brătucu, G. (2022). Sustainable Digital Communication in Higher Education — A Checklist for Page Loading Speed Optimisation. *Sustainability*, 14(16).
<https://doi.org/10.3390/su141610135>
- Triatama, K., Savitri, A., Sintaro, S., & Takaendengan, M. I. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Nilai Akhir Siswa Berbasis Web Menggunakan Extreme Programming. *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 4, 135-140.
- UNESCO-IESALC. (2024). Transforming the digital landscape of higher education in Latin America and the Caribbean. IESALC.
- UNESCO. (2003). La calidad en la Universidad Ecuatoriana. Principios, características y estándares de calidad. UNESCO.
- Wattanakamolchai, S., Singal, M., & Murrmann, S. K. (2016). Socially Responsible Customers and the Evaluation of Service Quality. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 40(6), 715-738.
- Yousaf, M., Hussain, I., & Ahmed, H. (2022). Digital touchpoints and institutional identity: How university web portals shape student engagement and perceived quality. *Journal of Marketing for Higher Education*, 32(2), 215-234.
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Berry, L. L. (2023). Learning from the pioneering founders of the service research field. *Journal of Service Management*, 34(4), 605-630.
- Zhen, Y., Chen, W., Gao, W., Ren, J., Chen, K., & Chen, Y. (2024). PatternS: An intelligent hybrid memory scheduler driven by page pattern recognition. *Journal of Systems Architecture*, 153, 103178.

Anexos

ANEXOS — INSTRUMENTO DE CALIDAD DE SERVICIO DIGITAL

Tesis Doctoral

Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU)

Marcelo Javier Mancheno Saá

UIIX — 2025

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A — Cuestionario SERVQUAL-SERVPERF — Versión Impresa

Anexo B — Capturas del Formulario Google Forms (Digital)

Anexo C — Validación del Instrumento — Alpha de Cronbach por Dimensión

Anexo D — Ficha de Auditoría Técnica — Google PageSpeed Insights

Anexo E— Registro de URLs Auditadas

Anexo F — Resumen de Resultados de Eficiencia Web

Anexo G — Capturas de Pantalla Google PageSpeed Insights por Universidad

Anexo H— Validación del Instrumento por Expertos — Fichas Firmadas

Anexo I— Respaldos Físicos del Proceso de Recolección

Anexo J — Evaluación del Modelo MEGEDU por Expertos — Fichas Firmadas

ANEXO A

Cuestionario SERVQUAL-SERVPERF — Versión Impresa

El presente instrumento fue diseñado para medir la calidad del servicio digital percibida por los estudiantes de las Instituciones de Educación Superior de la Zona 3 del Ecuador, basado en el modelo SERVQUAL-SERVPERF adaptado al entorno digital universitario. Fue aplicado entre el 13 de noviembre y el 23 de diciembre de 2024 a 386 estudiantes distribuidos en 11 instituciones.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Universidad: _____

Género: Masculino () Femenino () Otro ()

Edad: _____

INSTRUCCIONES: Valore cada afirmación marcando con X el número que mejor refleje su experiencia.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

FIABILIDAD

1	¿El sitio web proporciona información clara y precisa sobre horarios, calendarios académicos y procedimientos?	1	2	3	4	5
2	¿Resuelves rápidamente tus dudas a través de los canales de atención en línea?	1	2	3	4	5
3	¿El sistema de inscripción y matriculación en línea respeta el orden de llegada o solicitud?	1	2	3	4	5
4	¿Encuentras fácilmente los documentos y formularios necesarios en la página web?	1	2	3	4	5
5	¿El personal de soporte está disponible para ayudarte cuando tienes problemas con la página web?	1	2	3	4	5

SENSIBILIDAD

6	¿El sitio web tiene un buzón de sugerencias y comentarios visible y fácil de usar?	1	2	3	4	5
---	--	---	---	---	---	---

7	¿Se te ofrece historial de trámites o servicios anteriores a través del portal web?	1	2	3	4	5
8	¿La página web respeta tus preferencias y requerimientos, como accesibilidad o idioma?	1	2	3	4	5
9	¿Los servicios proporcionados en la web justifican adecuadamente los costos de matrícula o trámites?	1	2	3	4	5
SEGURIDAD						
10	¿La página web te ofrece una navegación segura, especialmente en procesos de inscripción o pagos?	1	2	3	4	5
11	¿Se respeta el presupuesto establecido para tus trámites sin costos ocultos?	1	2	3	4	5
12	¿Toda la información sobre los servicios está clara y fue explicada antes de realizar cualquier trámite?	1	2	3	4	5
13	¿Los sistemas de seguridad del sitio web están visibles (certificados SSL u otros indicadores)?	1	2	3	4	5
EMPATÍA						
14	¿Si tuviste algún problema con la página web, fue resuelto eficientemente por el equipo de soporte?	1	2	3	4	5
15	¿La atención recibida a través de la página web fue personalizada y ajustada a tus necesidades?	1	2	3	4	5
16	¿La página web satisfizo tus necesidades como estudiante (información académica, trámites, etc.)?	1	2	3	4	5
17	¿El tiempo de respuesta en trámites o consultas realizadas en la web fue adecuado?	1	2	3	4	5
18	¿Te sientes cómodo navegando y utilizando los servicios ofrecidos en el sitio web?	1	2	3	4	5
ELEMENTOS TANGIBLES						
19	¿El diseño de la página web es atractivo, claro y fácil de navegar?	1	2	3	4	5
20	¿El sitio web es accesible desde diferentes dispositivos (móvil, tablet, etc.) sin perder funcionalidad?	1	2	3	4	5

21	¿La página de inicio y las secciones principales están ordenadas y bien organizadas?	1	2	3	4	5
22	¿El contenido multimedia (imágenes, videos, gráficos) es de alta calidad y está bien integrado?	1	2	3	4	5
23	¿En la página web constan los enlaces a las redes sociales de la institución?	1	2	3	4	5
24	¿Cada qué tiempo se verifican los enlaces dentro de la página web para evitar enlaces rotos?	1	2	3	4	5

ANEXO B

Capturas del Formulario Google Forms — Versión Digital

Las siguientes capturas muestran el formulario SERVQUAL-SERVPERF tal como fue presentado digitalmente a los estudiantes a través de Google Forms entre el 13 de noviembre y el 23 de diciembre de 2024. Se presentan en secuencia las pantallas correspondientes a los datos de identificación, las instrucciones y cada uno de los bloques de preguntas por dimensión.

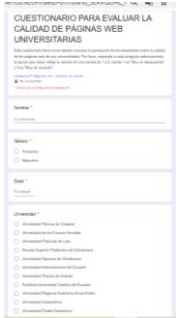


Figura 1. Pantalla 1 del formulario digital



Figura 2. Pantalla 2 del formulario digital



Figura 3. Pantalla 3 del formulario digital



Figura 4. Pantalla 4 del formulario digital



Figura 5. Pantalla 5 del formulario digital



Figura 6. Pantalla 6 del formulario digital

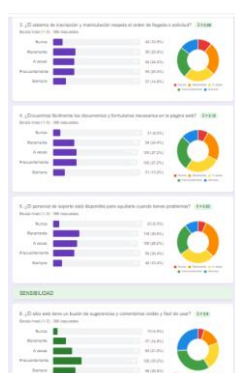


Figura 7. Pantalla 7 del formulario digital



Figura 8. Pantalla 8 del formulario digital

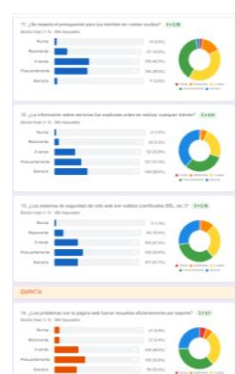


Figura 9. Pantalla 9 del formulario digital



Figura 10. Pantalla 10 del formulario digital

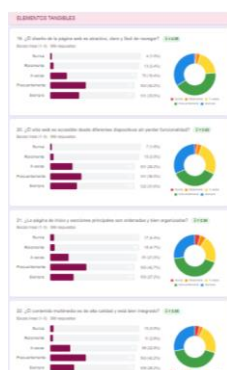


Figura 11. Pantalla 11 del formulario digital

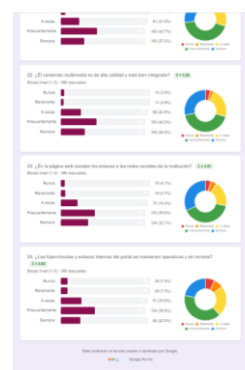


Figura 12. Pantalla 12 del formulario digital

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
ID_Encuesta	Marca temporal	Género	Edad	Universidad	Ciudad	Provincia	Sector	FIABILIDAD	SENSIBILIDAD	SEGURIDAD	EMPATÍA	TANGIBLES	CSD TOTAL	Ítems	Promedio (x)	Alfa Cronbach (α)
T-UNIANDES-001	2024-09-01 09:37:47	Femenino	19	Universidad Ambato	Tungurahí Ficoa (Oci			3	2	4	4	3	5	5	5	5
T-UTA-001	2024-09-02 09:15:42	Masculino	19	Universidad Ambato	Tungurahí Residencial			2	2	2	3	2	3	4	3	1
T-INDOAMERICA-001	2024-09-02 14:34:27	Femenino	21	Universidad Ambato	Tungurahí Residencial			5	5	5	5	4	2	3	4	4
T-UTA-002	2024-09-02 16:33:31	Femenino	20	Universidad Ambato	Tungurahí Residencial			4	3	4	4	3	5	5	5	5
T-INDOAMERICA-002	2024-09-03 10:33:43	Masculino	24	Universidad Ambato	Tungurahí Residencial			4	3	3	3	3	4	5	5	5
T-UNIANDES-002	2024-09-03 11:01:52	Masculino	23	Universidad Ambato	Tungurahí Residencial			2	2	2	2	2	5	4	5	5
T-UTA-003	2024-09-04 10:13:51	Femenino	24	Universidad Ambato	Tungurahí Comercial			3	2	1	3	2	4	4	3	3
T-UTA-004	2024-09-04 12:47:05	Femenino	24	Universidad Ambato	Tungurahí Comercial			4	4	5	4	4	3	3	3	4
T-UTA-005	2024-09-04 13:15:12	Femenino	23	Universidad Ambato	Tungurahí Comercial			3	2	3	3	3	3	3	4	4
T-INDOAMERICA-003	2024-09-04 17:36:18	Masculino	26	Universidad Ambato	Tungurahí Residencial			4	4	2	3	3	3	3	4	3
T-INDOAMERICA-003	2024-09-06 10:07:35	Femenino	19	Universidad Ambato	Tungurahí Comercial			5	5	4	5	3	3	4	4	4
T-UTA-006	2024-09-06 12:26:25	Femenino	23	Universidad Ambato	Tungurahí Residencial			4	4	5	4	3	3	3	4	5
T-INDOAMERICA-004	2024-09-06 17:00:32	Masculino	27	Universidad Ambato	Tungurahí Residencial			5	3	4	4	2	3	4	3	4
T-UNIANDES-004	2024-09-07 10:02:00	Femenino	24	Universidad Ambato	Tungurahí Residencial			3	2	3	2	2	5	5	5	5
T-UTA-007	2024-09-07 10:49:27	Masculino	21	Universidad Ambato	Tungurahí Ficoa (Oci			3	1	1	2	2	5	5	5	5
T-UNIANDES-005	2024-09-07 12:26:09	Masculino	21	Universidad Ambato	Tungurahí Ficoa (Oci			3	4	3	3	2	2	3	3	4
T-INDOAMERICA-006	2024-09-07 14:23:14	Masculino	21	Universidad Ambato	Tungurahí Comercial			2	2	2	2	2	4	3	4	4

Figura 13. Pantalla 13 del formulario digital

ANÁLISIS SERVQUAL POR DIMENSIÓN																
Dimensión	Ítems	Promedio (x)	Alfa Cronbach (α)	Nivel	Clasificación	Observación estratégica										
FIABILIDAD	I01-I05	3.2513	0.9198	BAJO Δ	Intervención urgente	CRÍTICA — Dimensión más débil y mayor predictor del CSD (p=0.723)										
SENSIBILIDAD	I06-I09	3.8530	0.8907	MODERADO	Mejorable	Capacidad de respuesta y atención al estudiante										
SEGURIDAD	I10-I14	3.7446	0.9014	MODERADO	Mejorable	Confianza, privacidad y navegación segura										
EMPATÍA	I15-I18	3.8193	0.8858	MODERADO	Mejorable	Personalización y satisfacción individual										
TANGIBLES	I19-I24	3.8696	0.9180	MODERADO	Mejorable	Diseño, multimedia y elementos visuales										
CSD TOTAL (24 ítems)		3.7036	0.9149	MODERADO		n=386 estudiantes, 11 universidades										

Figura 14. Pantalla 14 del formulario digital

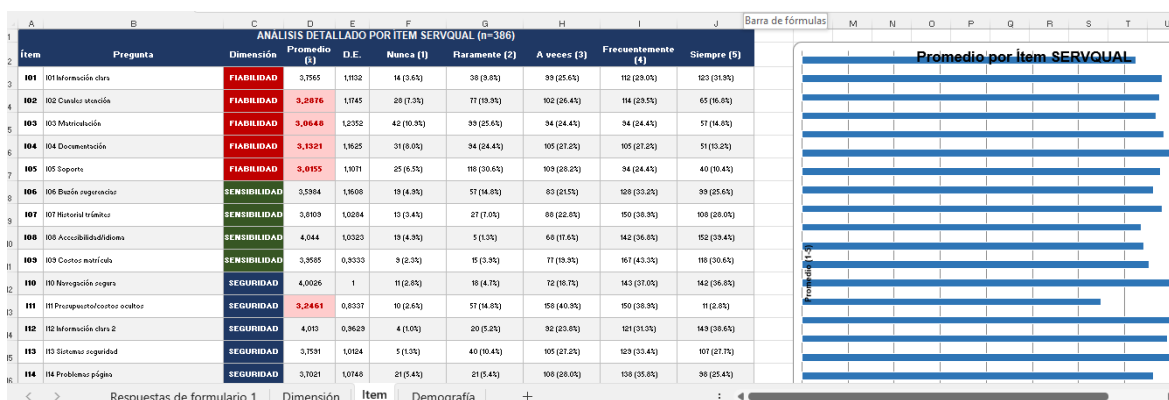


Figura 15. Pantalla 15 del formulario digital

Nota. Capturas tomadas del formulario digital

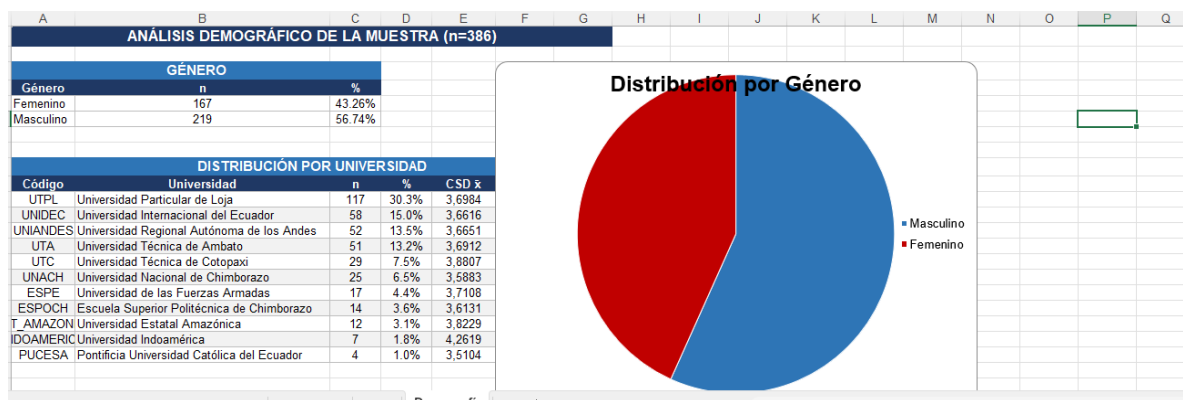


Figura 16. Pantalla 16 del formulario digital

ANEXO C

Validación del Instrumento — Alpha de Cronbach por Dimensión

La confiabilidad del instrumento SERVQUAL-SERVPERF fue verificada mediante el coeficiente Alpha de Cronbach calculado sobre la muestra real de 386 estudiantes mediante Python/SciPy. Todos los valores superan el umbral de 0.80 considerado como confiabilidad alta en investigación cuantitativa.

Dimensión	Nº ítems	Alpha de Cronbach (α)
Fiabilidad	5	0.920
Sensibilidad	4	0.891
Seguridad	4	0.879
Empatía	5	0.831
Elementos Tangibles	6	0.918
GENERAL	24	0.915

Nota. Calculado con Python/SciPy sobre BD_CalidadServicio_2025.xlsx (n = 386). Umbral aceptable: $\alpha \geq 0.80$.
Elaboración propia.

ANEXO D

Ficha de Auditoría Técnica — Google PageSpeed Insights

La ficha de auditoría técnica registra los indicadores de eficiencia web de cada institución mediante Google PageSpeed Insights, evaluando cuatro métricas: Rendimiento, Accesibilidad, Recomendaciones y SEO, en versión móvil y escritorio. Escala de 0 a 100; valores ≥ 90 = óptimo, 50–89 = necesita mejora, < 50 = deficiente.

Universidad	Provincia	R.M	R.E	Acc.M	Acc.E	Rec.M	Rec.E	SEO
UTC	Cotopaxi	49	60	67	69	46	48	75
ESPE	Cotopaxi	50	51	86	81	0	0	77
UTPL	Cotopaxi	78	84	85	85	100	100	83
ESPOCH	Chimborazo	76	83	91	91	71	74	92
UNACH	Chimborazo	70	80	72	77	93	96	85
UNIDEC	Chimborazo	90	95	91	96	89	93	100
UTA	Tungurahua	75	90	79	88	89	93	92
PUCESA	Tungurahua	71	78	78	78	78	78	92
UNIANDES	Tungurahua	87	91	86	86	100	100	92
INDOAMÉRICA	Tungurahua	86	92	89	92	96	100	92
UEA	Amazónica	72	80	82	85	82	85	85

Nota. R.M=Rendimiento Móvil; R.E=Rendimiento Escritorio; Acc=Accesibilidad; Rec=Recomendaciones. Fuente: Google PageSpeed Insights, periodo 2023-2024. Elaboración propia.

ANEXO E

Registro de URLs Auditadas con Google PageSpeed Insights

URLs analizadas para cada institución de la Zona 3 del Ecuador en versión móvil y escritorio, constituyendo la evidencia técnica primaria del diagnóstico de eficiencia web.

Universidad	Versión	URL de Auditoría
UTC	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-utc-edu-ec/dyumhiy6f0?hl=es&form_factor=mobile
UTC	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-utc-edu-ec/dyumhiy6f0?hl=es&form_factor=desktop
ESPE	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-espe-edu-ec/dyumhiy6f0?hl=es&form_factor=mobile
ESPE	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-espe-edu-ec/dyumhiy6f0?hl=es&form_factor=desktop
UTPL	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-utpl-edu-ec/sgpj0wc0zk?hl=es&form_factor=mobile
UTPL	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-utpl-edu-ec/qyw1hv209w?hl=es&form_factor=desktop
ESPOCH	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-esPOCH-edu-ec/zgzt3egpy?hl=es&form_factor=mobile
ESPOCH	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-esPOCH-edu-ec/zgzt3egpy?hl=es&form_factor=desktop
UNACH	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-unach-edu-ec/kfybkumyrc?hl=es&form_factor=mobile
UNACH	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-unach-edu-ec/kfybkumyrc?hl=es&form_factor=desktop
UNIDEC	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-educaedu-com-ec-centros-unidec/awuz7xha78?hl=es&form_factor=mobile
UNIDEC	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-educaedu-com-ec-centros-unidec/awuz7xha78?hl=es&form_factor=desktop
UTA	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-uta-edu-ec-v4-0/0ic5mubrmc?hl=es&form_factor=mobile
UTA	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-uta-edu-ec-v4-0/0ic5mubrmc?hl=es&form_factor=desktop
PUCESA	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-pucesa-edu-ec/s0do2arjdp?hl=es&form_factor=mobile
PUCESA	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-pucesa-edu-ec/s0do2arjdp?hl=es&form_factor=desktop
UNIANDES	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-unian-des-edu-ec/ltdh14v?hl=es&form_factor=mobile
UNIANDES	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-unian-des-edu-ec/ltdh14v?hl=es&form_factor=desktop
INDOAMÉRICA	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-indoamerica-edu-ec/vabuzj7sek?hl=es&form_factor=mobile
INDOAMÉRICA	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-indoamerica-edu-ec/vabuzj7sek?hl=es&form_factor=desktop

UEA	Móvil	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-uea-edu-ec-web-v2/umsd561972?hl=es&form_factor=mobile
UEA	Escritorio	https://pagespeed.web.dev/analysis/https-www-uea-edu-ec-web-v2/umsd561972?hl=es&form_factor=desktop

ANEXO F

Resumen de Resultados de Eficiencia Web por Universidad

Resultados consolidados de la auditoría Google PageSpeed Insights a las 11 instituciones de la Zona 3. Valores corresponden a promedios de versiones móvil y escritorio. Ordenadas por Rendimiento General descendente.

Universidad	Provincia	R.Móvil	R.Escrit	Acc.Prom	Rec.Prom	SEO	R.General	Rank
UNIDEC	Chimborazo	90	95	93.5	91.0	100	94.25	#1
INDOAMÉRICA	Tungurahua	86	92	90.5	98.0	92	92.38	#2
UNIANDES	Tungurahua	87	91	86.0	100.0	92	91.75	#3
UTPL	Cotopaxi	78	84	85.0	100.0	83	87.25	#4
UTA	Tungurahua	75	90	83.5	91.0	92	87.25	#5
ESPOCH	Chimborazo	76	83	91.0	72.5	92	83.75	#6
UNACH	Chimborazo	70	80	74.5	94.5	85	82.25	#7
UEA	Amazónica	72	80	83.5	83.5	85	82.00	#8
PUCESA	Tungurahua	71	78	78.0	78.0	92	80.63	#9
UTC	Cotopaxi	49	60	68.0	47.0	75	61.13	#10
ESPE	Cotopaxi	50	51	83.5	0.0	77	52.75	#11

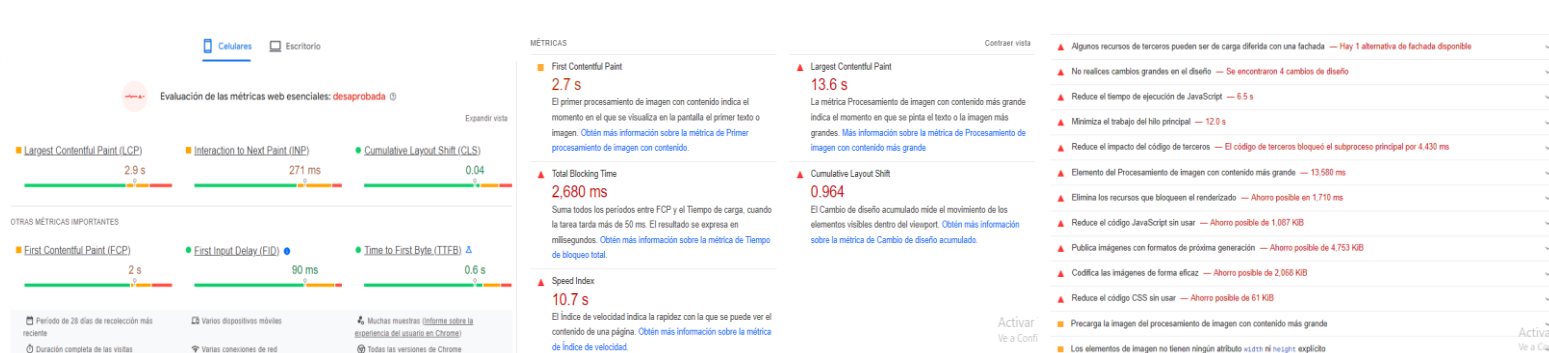
Nota. R.General = promedio de Rendimiento, Accesibilidad, Recomendaciones y SEO. Fuente: Google PageSpeed Insights 2023-2024. Elaboración propia.

ANEXO G

Capturas de Pantalla — Google PageSpeed Insights por Universidad

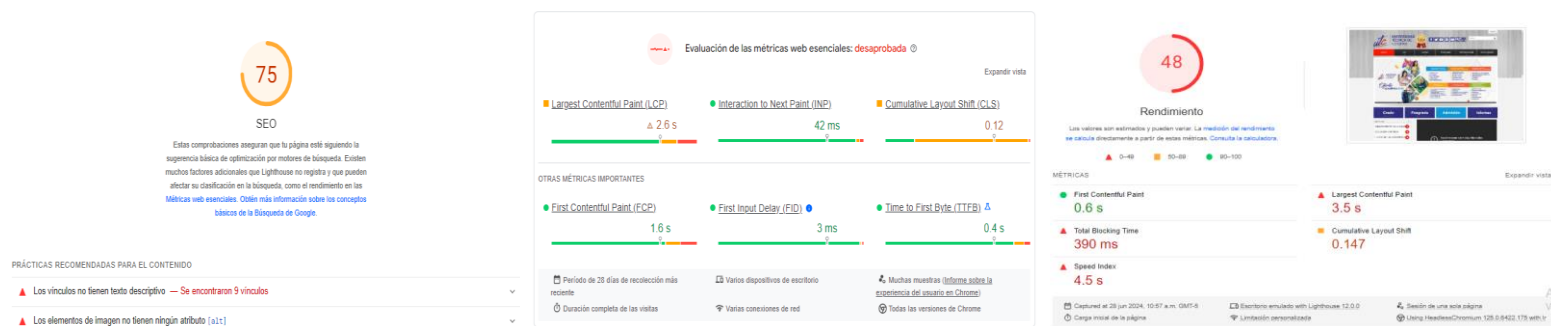
Las siguientes capturas corresponden a los resultados de Google PageSpeed Insights para las 11 instituciones de la Zona 3 del Ecuador. Se presentan 3 capturas representativas por universidad mostrando los indicadores Core Web Vitals (LCP, INP, CLS) y métricas de rendimiento técnico.

UTC — Universidad Técnica de Cotopaxi - Provincia: Cotopaxi | Rendimiento Móvil: 49/100 | Rendimiento Escritorio: 60/100



Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — UTC. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

ESPE — Universidad de las Fuerzas Armadas - Provincia: Cotopaxi | Rendimiento Móvil: 50/100 | Rendimiento Escritorio: 51/100



Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — ESPE. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

UTPL — Universidad Particular de Loja - Provincia: Cotopaxi | Rendimiento Móvil: 78/100 | Rendimiento Escritorio: 84/100



Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — UTPL. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

ESPOCH — Esc. Superior Politécnica de Chimborazo - Provincia: Chimborazo | Rendimiento Móvil: 76/100 | Rendimiento Escritorio: 83/100



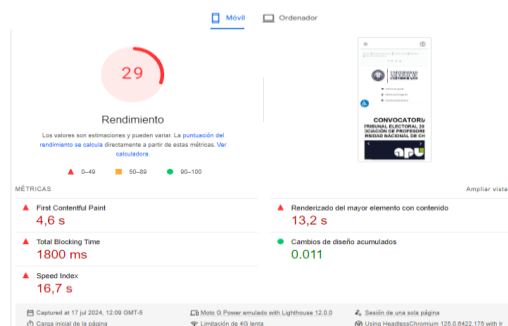
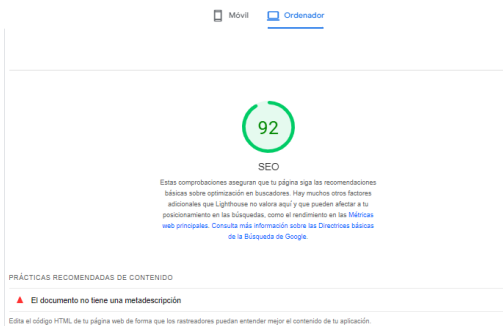
Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — ESPOCH. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

UNACH — Universidad Nacional de Chimborazo- Provincia: Chimborazo | Rendimiento Móvil: 70/100 | Rendimiento Escritorio: 80/100



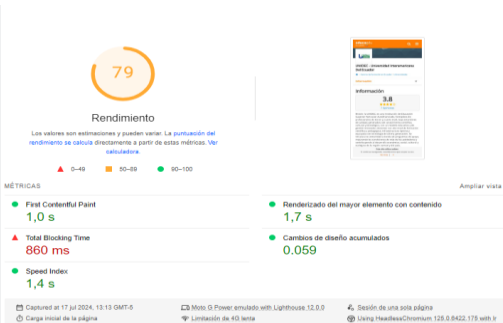
Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — UNACH. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

UNIDEC — Univ. Interamericana del Ecuador - Provincia: Chimborazo | Rendimiento Móvil: 90/100 | Rendimiento Escritorio: 95/100



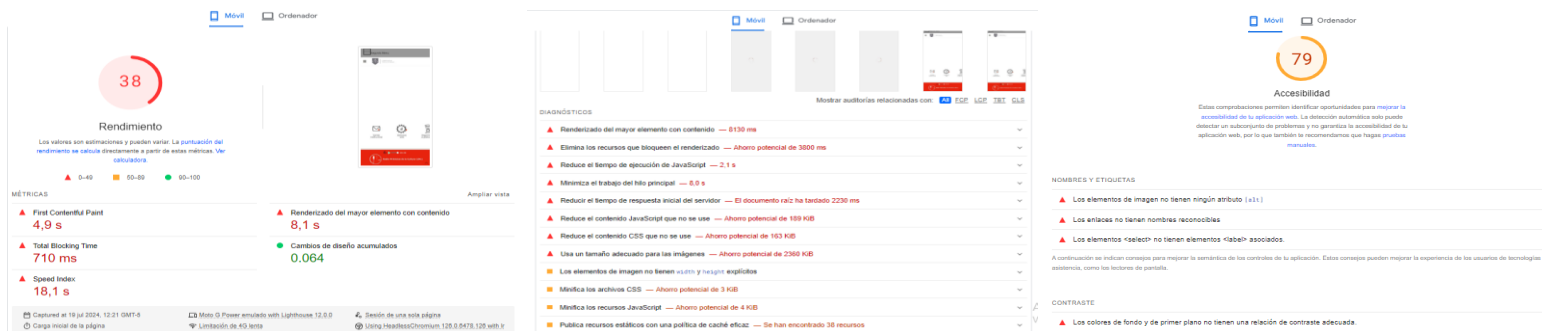
Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — UNIDEC. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

UTA — Universidad Técnica de Ambato - Provincia: Tungurahua | Rendimiento Móvil: 75/100 | Rendimiento Escritorio: 90/100



Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — UTA. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

PUCESA — Pontificia Univ. Católica del Ecuador - Provincia: Tungurahua | Rendimiento Móvil: 71/100 | Rendimiento Escritorio: 78/100



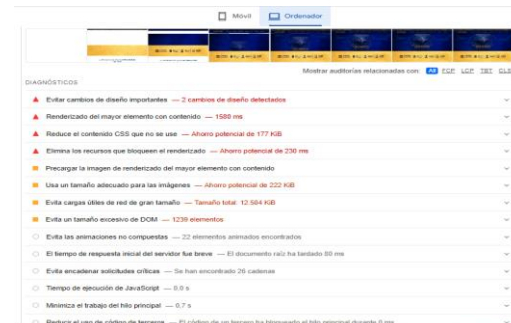
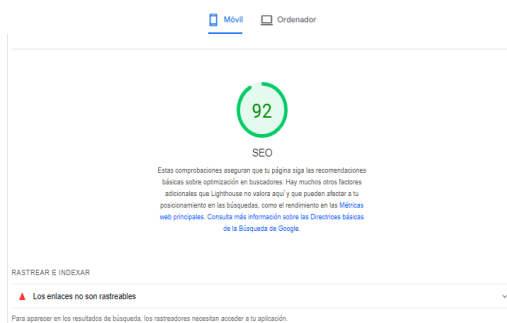
Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — PUCESA. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

UNIANDES — Univ. Regional Autónoma de los Andes - Provincia: Tungurahua | Rendimiento Móvil: 87/100 | Rendimiento Escritorio: 91/100



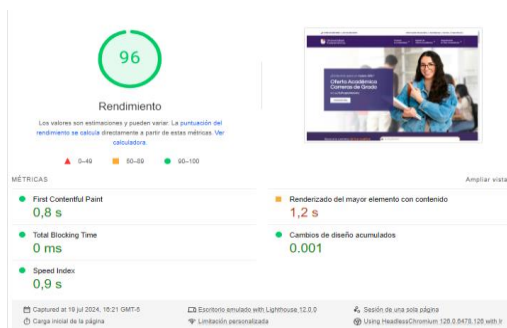
Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — UNIANDES. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

INDOAMÉRICA — Universidad Indoamérica - Provincia: Tungurahua | Rendimiento Móvil: 86/100 | Rendimiento Escritorio: 92/100



Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — INDOAMÉRICA. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

UEA — Universidad Estatal Amazónica - Provincia: Amazónica | Rendimiento Móvil: 72/100 | Rendimiento Escritorio: 80/100



Nota. Capturas Google PageSpeed Insights — UEA. Periodo 2023-2024. Elaboración propia.

ANEXO H

Validación del Instrumento por Expertos

Fichas de validación del cuestionario SERVQUAL-SERVPERF — Agosto 2024

La validación del instrumento fue realizada por tres expertos en investigación y gestión universitaria, quienes valoraron la presentación, calidad de redacción, relevancia del contenido y factibilidad de aplicación del cuestionario SERVQUAL-SERVPERF. Los tres validadores coincidieron en que el instrumento puede implementarse en campo.

Jacqueline Hurtado Yugcha - Cargo: Docente-Investigador | Universidad de Granada — TEC de Monterrey — UTA

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

Criterios	Apreciación Cualitativa			
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del instrumento		X		
Calidad de la redacción	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de aplicación		X		

Observaciones:

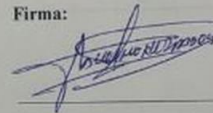
La herramienta de investigación cumple con los lineamientos de las variables o constructos de estudio.

La herramienta puede implementarse en campo

*Cargo u Ocupación: Ex Directora de Vinculación con la Población
FCABM - UTA*

Validado por: Jacqueline Hurtado Yugcha

Cargo u Ocupación: Docente - Investigador Universidad de Granada
Internacionalización- TEC de Monterrey Universidad Técnica de Ambato

Firma: 

Fecha: Agosto 2024

Jenny Gamboa Salinas - Cargo: Ex Directora de Vinculación con la Sociedad — FCADM — UTA

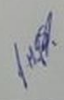
VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

Criterios	Apreciación Cualitativa			
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del instrumento		X		
Calidad de la redacción	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de aplicación	X			

Observaciones:

Validado por: Jenny Gamboa Salinas

Cargo u Ocupación: Ex Directora de Vinculación con la Sociedad – FCADM - UTA

Firma: 

Fecha: Agosto 2024

Danilo Altamirano Analuisa - Cargo: Director de Vinculación UTA | PhD. Universidad de Huelva | Presidente Colegio Administradores Tungurahua

UIIX Universidad de Investigación e Innovación de México

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

Criterios	Apreciación Cualitativa			
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del instrumento		X		
Calidad de la redacción	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de aplicación	X			

Observaciones:

Encuesta bien aterrizada al entorno

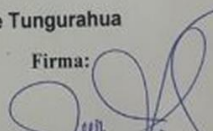
Puede implementarse

Validado por: Danilo Altamirano Analuisa

Cargo u Ocupación: Director de Vinculación con la Sociedad - UTA

PHD. Desarrollo Local y Economía Social – Universidad de Huelva

Presidente Colegio de Administradores Profesionales de Tungurahua

Firma: 

ANEXO I

Respaldos Físicos del Proceso de Recolección

Muestra representativa de cuestionarios completados — Septiembre a Diciembre 2024

A continuación se presenta una muestra de los cuestionarios físicos completados durante el trabajo de campo. Los instrumentos están codificados por provincia y universidad (ej. CO-UTPL-080 = Cotopaxi, UTPL, encuesta 80; T-UTA-047 = Tungurahua, UTA, encuesta 47). Se conservan los 386 cuestionarios físicos originales. Estos documentos constituyen únicamente un respaldo físico del proceso de recolección.

QUESTIONARIO PARA EVALUAR LA CALIDAD DE PÁGINAS WEB UNIVERSITARIAS

Unidad:

☐ Univ. Particular de La Plata (17) ☐ Univ. Tecnológica de Córdoba (24)
☐ Univ. Interamericana del Ecuador (26) ☐ Univ. Nacional de Cuyo (28)
☐ Univ. Regional Autónoma de los Andes (30) ☐ Univ. de las Pampas Agrarias (31)
☐ Univ. Triunfo de Amélica (33) ☐ Fed. Rep. Politécnica de Córdoba (34)
☐ Univ. Santa Ana (35) ☐ Univ. Interamericana (37) (Punto 4)
☐ Puntos (17-19) 20-22 23-25 26-29 30-33 34-37 38-40

Nombre: Apellido:

ESCALA DE RESPUESTA:

17: Nunca 18: Raramente 19: A veces 20: Frecuentemente 21: Siempre

Marque la cifra en la casilla correspondiente a su respuesta.

N°	PREGUNTA	1 2 3 4 5				
		FAMILIARIDAD				
1	¿Puede el sitio web de la universidad proporcionar información clara y precisa sobre historia, actividades académicas y profesionales?	☐	☐	☐	☐	☐
2	¿Pueden fácilmente las dudas o inquietudes de los usuarios de atención en línea resolverse en la web de la universidad?	☐	☐	☐	☐	☐
3	¿Comprende el prospecto y matriculante el sitio web respecto al orden de llegada a sus estudios?	☐	☐	☐	☐	☐
4	¿Conviene fácilmente los documentos y formularios necesarios en la página web, como registros, inscripciones, etc?	☐	☐	☐	☐	☐
5	¿El personal de atención de la universidad está dispuesto para ayudar a quienes tienen problemas con la página web?	☐	☐	☐	☐	☐

USABILIDAD

6	¿El sitio web de la universidad tiene un layout de navegación y presentación ordenado y fácil de usar?	☐	☐	☐	☐	☐
7	¿Se ofrece algún tipo de información de tránsito o servicios anteriores a través del sitio web de la universidad?	☐	☐	☐	☐	☐
8	¿La página web de la universidad refleja las preferencias y necesidades de los académicos o alumnos?	☐	☐	☐	☐	☐
9	¿Combina con la información y los servicios presentados en la web alguna herramienta que facilite de múltiples o formas?	☐	☐	☐	☐	☐

REQUERIDO

10	¿La página web de la universidad se ofrece una navegación segura, especialmente en procesos de inscripción o pago?	☐	☐	☐	☐	☐
11	¿Se pueden ir cambiando fácilmente para los miembros, como los miembros, en cambio de roles?	☐	☐	☐	☐	☐
12	¿Tiene la información sobre los servicios ofrecidos está clara y fácilmente accesible de manera oportuna y rápida en línea?	☐	☐	☐	☐	☐
13	¿Los usuarios de cualquier de este sitio web están felices con los servicios ofrecidos, o tienen dificultades de navegación?	☐	☐	☐	☐	☐

N°	PREGUNTA	1 2 3 4 5				
		EFECTIVA				
14	¿El sistema algún problema con los usuarios web, con los recursos de manera eficiente por el equipo de soporte de la universidad?	☐	☐	☐	☐	☐
15	¿El sistema permite a través de la página web los parámetros y ajuste a las necesidades?	☐	☐	☐	☐	☐
16	¿La página web refleja los recursos como estudiantes (información académica, tesis, etc.)?	☐	☐	☐	☐	☐
17	¿El tiempo de respuesta en los sistemas o servicios realizados en la web es adecuado?	☐	☐	☐	☐	☐
18	¿La página web permite manejar y utilizando los servicios ofrecidos en el sitio web?	☐	☐	☐	☐	☐

ELEMENTOS TÉCNICOS

19	¿El sitio web de la universidad es accesible, clara y fácil de navegar?	☐	☐	☐	☐	☐
20	¿El sitio web se accede desde diferentes dispositivos (móvil, tablet, etc.) sin tener problemas?	☐	☐	☐	☐	☐
21	¿La página de inicio y las secciones principales de la web son relevantes y están bien organizadas?	☐	☐	☐	☐	☐
22	¿El contenido multimedia (videos, animación) es de alta calidad y está bien integrado?	☐	☐	☐	☐	☐
23	¿La página web contiene los enlaces destacados y los menús sencillos de navegación?	☐	☐	☐	☐	☐
24	¿Cada vez que se visitan los recursos dentro de la página web, una actualización se realiza?	☐	☐	☐	☐	☐

CC-UTPL-086

CUESTIONARIO PARA EVALUAR LA CALIDAD DE PAGINAS WEB ASISTIALES													
Unidad: ☒ Univ. Particular de Loja (17) ☐ Univ. Técnica de Cotacachi (26) ☒ Univ. Interamericana del Ecuador (28) ☐ Univ. Nacional de Chimborazo (29) ☐ Univ. Regional Autónoma de los Andes (31) ☐ Univ. de las Fuerzas Armadas (11) ☐ Univ. Técnica del Azuay (31) ☐ Dic. Sup. Politécnica de Chimborazo (14) ☐ Univ. Central Ecuador (12) ☐ Univ. Industrial (17) (INUCE) (4) Edad: ☐ 17-19 ☐ 20-25 ☐ 26-30 ☐ 31 y más Género: ☐ Masculino ☐ Femenino													
N°	PREGUNTA	1	2	3	4	5	N°	PREGUNTA	1	2	3	4	5
FIABILIDAD						FIABILIDAD							
1	¿Es fácil para la universidad proporcionar información clara y sencilla sobre horarios, direcciones electrónicas y procedimientos?	☐	☐	☐	☒	☐	14	¿Se evita algún problema con la página web, como por ejemplo de manera efectiva por el equipo de soporte de la universidad?	☐	☐	☐	☐	☒
2	¿Permite descargar los datos a través de los canales de atención en línea disponibles en la web de la universidad?	☐	☐	☐	☒	☐	15	¿La atención recibida a través de la página web es personalizada y responde a las necesidades?	☐	☐	☐	☐	☒
3	¿Permite de descargar y multimedios en línea respecto al orden de la lógica de los cursos?	☐	☐	☐	☒	☐	16	¿La página web, además los resultados como estudiantes (información sobre los cursos, horarios, etc.)?	☐	☐	☒	☐	☐
4	¿Permite descargar los documentos y los recursos necesarios en la página web como regulaciones, estatutos, etc.?	☐	☐	☐	☒	☐	17	¿Los tiempos de respuesta en los chats y consultas realizadas en la web son adecuados?	☐	☐	☒	☐	☐
5	¿Permite de soporte de la universidad web (correo electrónico, ayuda) cuando necesite problemas con la página web?	☐	☐	☐	☒	☐	18	¿La gestión sobre el tiempo y utilizando los servicios ofrecidos en el sitio web?	☐	☐	☒	☐	☐
5° GENERALIDAD						ELEMENTOS TANGIBLES							
6	¿El sitio web de la universidad tiene un layout de apariencia y características modernas y fáciles de usar?	☐	☐	☐	☒	☐	19	¿El diseño de la página web es atractivo, claro y fácil de navegar?	☐	☐	☐	☒	☐
7	¿Se ofrece alguna forma de feedback de usuarios a servicios anteriores a través del portal web de la universidad?	☐	☐	☐	☒	☐	20	¿El sitio web es accesible desde diferentes dispositivos (móvil, tablet, etc.) sin perder funcionalidad?	☐	☐	☐	☒	☐
8	¿La página web de la universidad responde los requerimientos y características de accesibilidad a la discapacidad?	☐	☐	☐	☒	☐	21	¿La página de inicio y las secciones principales de la web son informativas y fáciles de navegar?	☐	☐	☒	☐	☐
9	¿Considera que la información y los servicios presentados en el web facilitan adecuadamente las cosas de manera o también?	☐	☐	☐	☒	☐	22	¿El contenido multimedia (áudios, videos, gráficos) es de alta calidad y fácil de navegar?	☐	☐	☒	☐	☐
SEGURIDAD						SEGURIDAD							
13	¿La página web de la universidad ofrece una navegación segura, especialmente en procesos de inscripción o pago?	☐	☐	☐	☒	☐	24	¿Cómo que tiempo se verifica los datos dentro de la página web, para evitar los errores de datos?	☐	☐	☐	☒	☐
14	¿Se muestra al presupuesto detallados para los trámites, como las matrículas, sin costos ocultos?	☐	☐	☐	☒	☐	CH-UNIDEC-049						
15	¿Toda la información sobre los servicios ofrecidos está clara y fue explicada de manera clara y sencilla en el sitio?	☐	☐	☐	☒	☐							
16	¿Los servicios de seguridad de la web son fáciles de ver, como los certificados SSL, otros indicadores de seguridad?	☐	☐	☐	☒	☐							

Respaldo físico 2 — Chimborazo

Respaldo físico 1 — Cotopaxi (código CO-UTPL-080)

CUESTIONARIO PARA EVALUAR LA CALIDAD DE PÁGINAS WEB UNIVERSITARIAS

Universidad: ☐ Univ. Particular de La U (117) ☐ Univ. Técnica de Colombia (28)
☐ Univ. Transmisionero del Ecuador (55) ☐ Univ. Nacional de Chiriquí (24)
☐ Univ. Regional Autónoma de los Andes (52) ☐ Univ. de las Américas (77)
☐ Univ. Técnica de Ambato (81) ☐ Esc. Sup. Politécnica de Chimborazo (14)
☐ Univ. Politécnica (13) ☐ Univ. Industrial (7) (1) (2) (3) (4)
 Edad: ☐ 15-19 ☐ 20-29 ☐ 30-39 ☐ 40-49 ☐ 50-59 ☐ 60-69 ☐ 70-79 ☐ 80-89 ☐ 90-99
 Género: ☐ Masculino ☐ Femenino

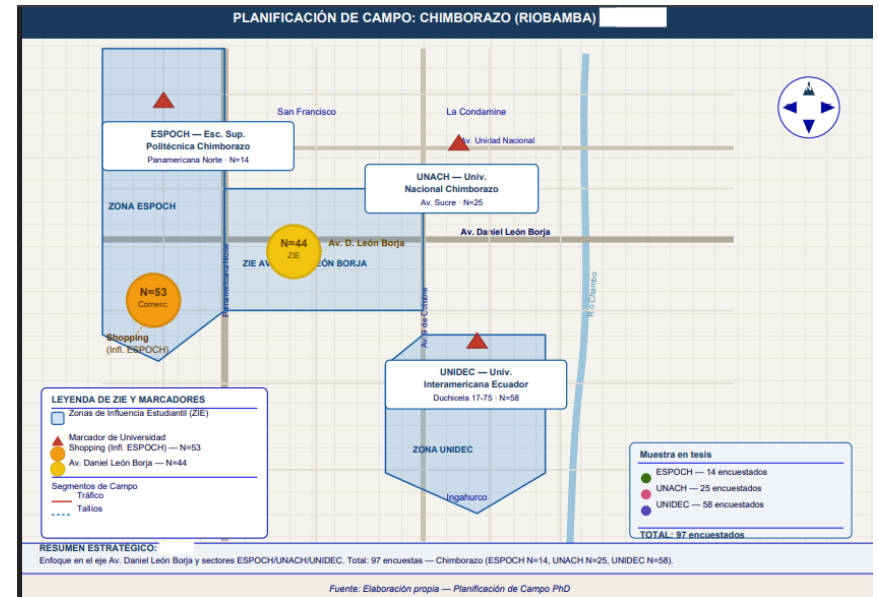
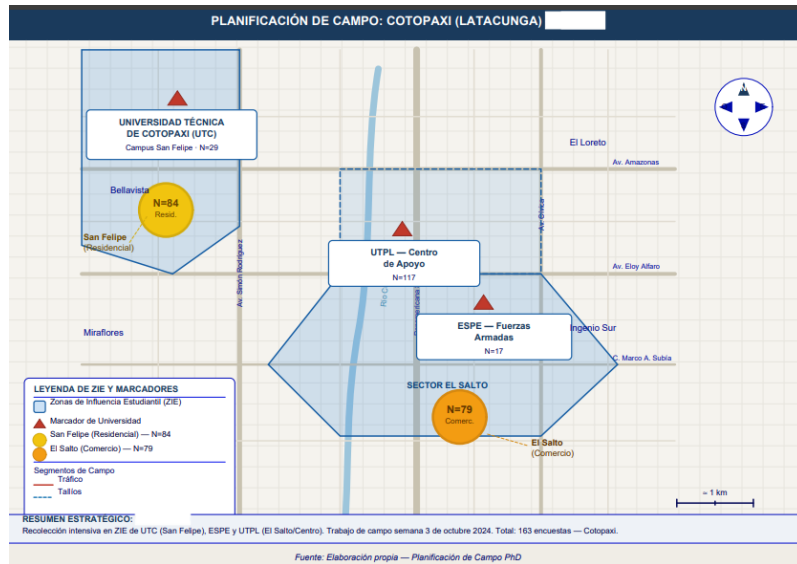
ESCALA DE RESPUESTA:
 (1) Nunca (2) Nunca a veces (3) A veces (4) Frecuentemente (5) Siempre
 Marque con una X en la casilla correspondiente a la respuesta.

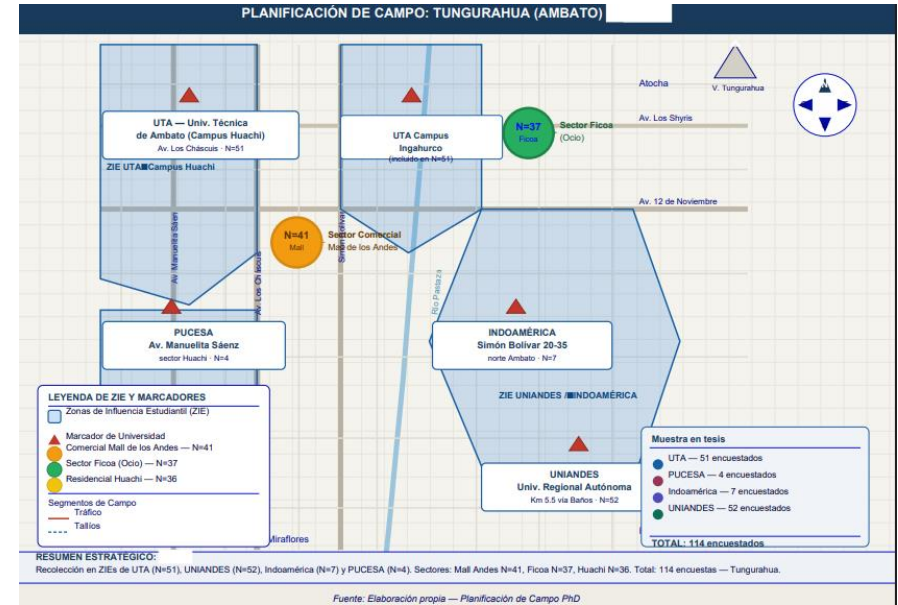
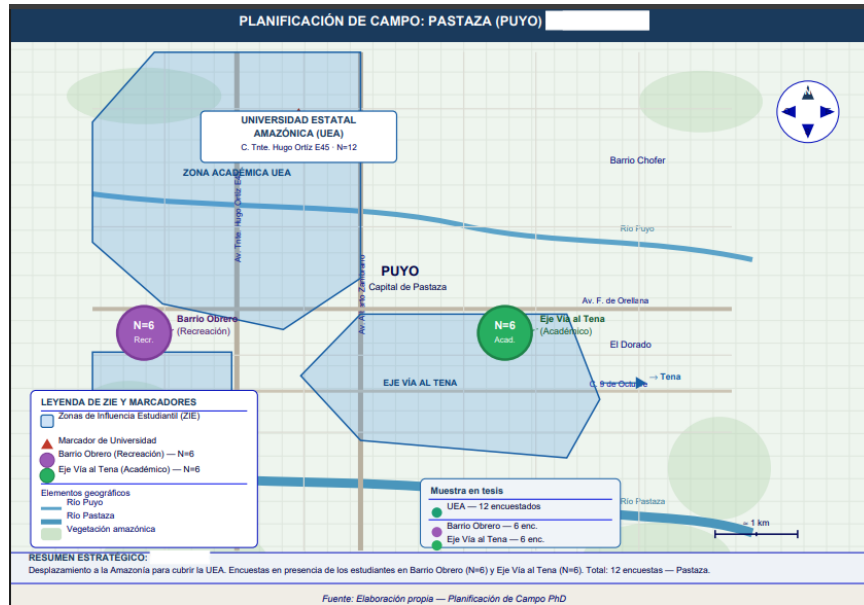
N°	PREGUNTA	1	2	3	4	5
I. FIDELIDAD						
1	¿En esta web de la universidad se proporciona información clara y sencilla sobre horarios, horarios académicos y procedimientos?	☐	☐	☐	☐	☐
2	¿Responde rápidamente los datos e brinda de los usuarios sin errores en tres segundos en la web de la universidad?	☐	☐	☐	☐	☐
3	¿La calidad de protección y mantenimiento en línea cumple en todo lo que se requiere?	☐	☐	☐	☐	☐
4	¿Almacena fácilmente los documentos y formatos necesarios en la página web como regímenes, horarios, etc.?	☐	☐	☐	☐	☐
5	¿El personal del soporte en la universidad está capacitado para ayudar cuando tiene problemas con la página web?	☐	☐	☐	☐	☐
II. SEGURIDAD						
6	¿El sitio web de la universidad tiene un botón de seguridad y contraseña segura y fácil de usar?	☐	☐	☐	☐	☐
7	¿Se le ofrece algún tipo de función de búsqueda o servicios anteriores a través del portal web de la universidad?	☐	☐	☐	☐	☐
8	¿La página web de la universidad refleja las preferencias y necesidades, como accesibilidad a datos?	☐	☐	☐	☐	☐
9	¿Considera que la información y los servicios proporcionados en la web justifican adecuadamente los costos de creación y mantenimiento?	☐	☐	☐	☐	☐
III. SEGURIDAD						
10	¿La página web de la universidad le ofrece una navegación segura, accesible en cualquier momento de tiempo o lugar?	☐	☐	☐	☐	☐
11	¿El sistema de seguridad es suficiente para sus datos, como los documentos, en caso de crisis?	☐	☐	☐	☐	☐
12	¿Toda la información sobre los servicios ofrecidos está clara y bien organizada para el usuario cuando lo necesita?	☐	☐	☐	☐	☐
13	¿Los datos de seguridad de esta web están visibles, tanto los certificados de, o datos indicadores de confianza?	☐	☐	☐	☐	☐
IV. EMPATÍA						
14	¿Encuentra algún problema con la página web, como los requisitos de acceso a través del portal de acceso a la universidad?	☐	☐	☐	☐	☐
15	¿La información sobre la página web es personalizada y adecuada a las necesidades?	☐	☐	☐	☐	☐
16	¿La página web refleja los procedimientos, como estudiantes, docentes, académicos, transfer, etc.?	☐	☐	☐	☐	☐
17	¿Existen los espacios en los que se brindan o servicios realizados en la web de la universidad?	☐	☐	☐	☐	☐
18	¿La página web brinda servicios y ofrece los servicios ofrecidos en el sitio web?	☐	☐	☐	☐	☐
V. EFECTOS TANGIBLES						
19	¿El diseño de la página web es atractivo, claro y fácil de navegar?	☐	☐	☐	☐	☐
20	¿El sitio web es accesible desde diferentes dispositivos (móvil, tablet, etc.) de manera sencilla?	☐	☐	☐	☐	☐
21	¿La página de inicio y en las secciones principales de la web son claras y fáciles de navegar?	☐	☐	☐	☐	☐
22	¿El contenido multimedia (imágenes, videos, gráficos) es de alta calidad y está bien organizado?	☐	☐	☐	☐	☐
23	¿La página web contiene los enlaces directos a los datos de la universidad?	☐	☐	☐	☐	☐
24	¿Cada vez que se verifica los datos de la página web, para poder ser actualizados?	☐	☐	☐	☐	☐

T-UTA-047

Respaldo físico 3 — Tungurahua (código T-UTA-047)

Zonas de Muestreo





ANEXO J

Evaluación del Modelo MEGEDU por Expertos

Fichas de evaluación del modelo — Febrero 2026

La validación del Modelo Estratégico de Gestión de la Experiencia Digital Universitaria (MEGEDU) fue realizada por tres expertos. Los tres evaluadores recomendaron su aprobación sin modificaciones, con promedios globales de 4.44, 4.95 y 4.65 sobre 5.

Jacqueline Hurtado Yugcha - Cargo: Investigador | Universidad de Granada | 30 años de experiencia | Promedio global: 4.44 / 5.0 | Recomendación: Aprobado sin modificaciones

FICHA DE EVALUACIÓN POR EXPERTOS — MODELO MEGEDU
 Versión 4.0 (1) Equivale a Digital University — Equivale a Digital University — Equivale a Digital University — Equivale a Digital University — Equivale a Digital University
 Escala: 1=Totalmente en desacuerdo 2=En desacuerdo 3=Neutral 4=De acuerdo 5=Totalmente de acuerdo

DATOS DEL EXPERTO EVALUADOR

Nombre completo: *Jacqueline Hurtado* Institución: *U de Granada*
 Cargo: *Investigador* Año de exp.: *30*
 Especialización: *Feb 2026* Correo: *jacqueline.hurtado@ugr.es*

Contexto de evaluación

	1	2	3	4	5	Observaciones
A. PERTINENCIA Y RELEVANCIA						
1. El MEGEDU responde a una necesidad real de las IES españolas en materia de experiencia digital.					X	
2. Los hallazgos del diagnóstico de utilidad (v.3.25) Tangibles (3-5.37) justifican la propuesta.			X			
3. Los datos que sustentan sobre las dimensiones críticas de la experiencia digital universitaria.			X			
4. El modelo puede adaptarse a circunstancias universitarias del Ecuador y la región.			X			
B. COHERENCIA INTERNA DEL MODELO						
5. Las observaciones de cada eje son coherentes con los hallazgos metodológicos de la investigación.			X			
6. Las metas propuestas (Utilidad 3.25) y (v.3.25) Tangibles 3.37-4.2 en 18 meses son realistas.				X		
7. La articulación entre los 3 ejes es lógica y complementaria entre sí.				X		
8. El sistema de indicadores (3) permite monitorizar adecuadamente el avance del modelo.			X			
C. VIABILIDAD E IMPLEMENTACIÓN						
9. Los datos que sustentan la implementación en el contexto universitario ecuatoriano.				X		
10. La estructura de gobierno (Comisión Transformación Digital) es realista para las IES de la zona 1.			X			
11. El presupuesto estimado sugiere (1%) del presupuesto operativo es razonable para sustentar el modelo.			X			
D. CALIDAD METODOLÓGICA						
12. El instrumento SERVQUAL-SERVPERF adaptado (34 ítems, v.6.917) es adecuado para el estudio.				X		
13. La muestra de 180 estudiantes de 11 universidades es representativa para los objetivos del estudio.				X		
14. El hallazgo de que la Satisfacción es el punto más débil en la calidad de servicio es un aporte significativo.			X			
E. ORIGINALIDAD E INNOVACIÓN						
15. El MEGEDU constituye un aporte original al campo de la gestión digital universitaria en el Ecuador.				X		

16. La integración de métricas técnicas (PageSpeed) con calidad percibida (SERVQUAL) es un enfoque innovador.

VALORACIÓN GLOBAL

	1	2	3	4	5	Puntaje
Pertinencia y relevancia				4	5	15
Coherencia interna				4	5	15
Viabilidad de implementación				4	3	15
Calidad metodológica				4	6	15
Originalidad e innovación				4	5	15
PROMEDIO GLOBAL						15

RECOMENDACIÓN FINAL — Marque con X:

☒ El modelo puede aprobarse sin modificaciones.
☐ El modelo puede aprobarse con modificaciones menores.
☐ El modelo requiere modificaciones sustanciales.
☐ El modelo no reúne condiciones para ser aprobado en su estado actual.

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS:

Feb 2026

Soledad Sarsoza -Cargo: Profesional en gestión universitaria | Promedio global: 4.95 / 5.0 | Recomendación: Aprobado sin modificaciones

FICHA DE EVALUACIÓN POR EXPERTOS — MODELO MEGEDU
 Centro de la Especialidad Digital, Universidad — Tercer Decanato UES (Marzo de 2026)
 Carga: 1-Teoría y en desarrollo; 2-Estado de la; 3-Salud; 4-De salud; 5-Tecnología y salud

DATOS DEL EXPERTO EVALUADOR

Nombre completo:	SOLDO SORZOSA	Institución:	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Cargo / Especialización:	PhD en DSI	Años de exp:	30 años
Fecha:	FEB 2026	Correo:	solosorzos@unesc.edu.gt

Criterio de evaluación	1	2	3	4	5	Observaciones
A. PERTINENCIA Y RELEVANCIA						
1. El MEGEDU responde a una necesidad real de las IES ecuatorianas en materia de experiencia digital.					X	
2. Los hallazgos del diagnóstico (tablas 3-4-5; Tablas 6-7-8) justifican la propuesta.			X			
3. Los cinco ejes estratégicos cubren las dimensiones críticas de la experiencia digital universitaria.					X	
4. El modelo puede adaptarse a otros contextos universitarios del Ecuador y la región.				X		
B. COHERENCIA INTERNA DEL MODELO						
5. Los objetivos de cada eje son coherentes con los hallazgos estadísticos de la investigación.					X	
6. Las metas propuestas (tablas 1-2-3-4-5; Tablas 6-7-8) son alcanzables.					X	
7. La articulación entre los 5 ejes estratégicos es lógica y complementaria entre sí.					X	
8. El sistema de indicadores (3 niveles) permite monitorear adecuadamente el avance del modelo.					X	
C. VIABILIDAD E IMPLEMENTACIÓN						
9. Las cinco estrategias son implementables en el contexto universitario ecuatoriano actual.					X	
10. La estrategia de gobernanza (Capítulo Transversal Digital) es realista para las IES de la Zona.					X	
11. El presupuesto mínimo sugerido (7% del presupuesto operativo) es razonable para sostener el modelo.					X	
D. CALIDAD METODOLÓGICA						
12. El instrumento SERVQUAL-SERVPERF adaptado (24 ítems, α=0.915) es adecuado para el estudio.					X	
13. La muestra de 300 estudiantes de 11 universidades es representativa para los objetivos del estudio.					X	
14. El hallazgo de que la SERVQUAL es el punto más débil del modelo y calidad de servicio es un aporte significativo.					X	
E. ORIGINALIDAD E INNOVACIÓN						
15. El MEGEDU constituye un aporte original al campo de la gestión digital universitaria en el Ecuador.					X	

16. La integración de métricas técnicas (SERVQUAL) con calidad percibida (SERVPERF) es un enfoque innovador.

VALORACIÓN GLOBAL	1	2	3	4	5	Puntaje
Pertinencia y relevancia				4.75 X		15
Coherencia interna				5.0 X		15
Viabilidad de implementación				5.0 X		15
Calidad metodológica				5.0 X		15
Originalidad e innovación				5.0 X		15
PROMEDIO GLOBAL						15

4.95

RECOMENDACIÓN FINAL — Marque con X:

☒ El modelo puede aprobarse sin modificaciones.

☐ El modelo puede aprobarse con modificaciones menores.

☐ El modelo requiere modificaciones sustanciales.

☐ El modelo no reúne condiciones para ser aprobado en su estado actual.

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS:

FEB 2026

Firma y sello del experto evaluador: SOLDO SORZOSA

Efraín Caina

Cargo: secretario - PHD en desarrollo | Institución educativa | 30 años de experiencia | Promedio global: 4.65 / 5.0 | Recomendación: Aprobado sin modificaciones

FICHA DE EVALUACIÓN POR EXPERTOS — MODELO MEGEDU

Centro de la Experiencia Digital Universidad — Tesis Doctoral UHN (Máster en 2020)
Escala: 1=100% en desarrollo; 2=En desarrollo; 3=No está; 4=En desarrollo; 5=100% en desarrollo

DATOS DEL EXPERTO EVALUADOR

Nombre completo: *Francisco Cerna* Institución: *Contacto*
Cargo: *Secretario* Años de exp.: *30*
Especialización:
Fecha: *Feb 2024* Correo:

Criterio de evaluación	1	2	3	4	5	Observaciones
A. PERTINENCIA Y RELEVANCIA						
1. El MEGEDU responde a una necesidad real de las IES ecuatorianas en materia de competencias digitales.				X		
2. Los hallazgos del diagnóstico (Fiabilidad: 8-5.25, Tangibles: 5-5.57) justifican la propuesta.				X		
3. Los cinco ejes estratégicos cubren los dimensiones críticas de la competencia digital universitaria.					X	
4. El modelo puede adaptarse a otros contextos universitarios del Ecuador y la región.				X		
B. COHERENCIA INTERNA DEL MODELO						
5. Los objetivos de cada eje son coherentes con los hallazgos estadísticos de la investigación.				X		
6. Los metas propuestas (Fiabilidad: 2.25-4.0; Tangibles: 3.57-4.2 en 18 meses) son realistas.					X	
7. La articulación entre los 5 ejes estratégicos es lógica y complementaria entre sí.					X	
8. El sistema de indicadores (7 niveles) permite monitorear adecuadamente el avance del modelo.				X		
C. VIABILIDAD E IMPLEMENTACIÓN						
9. Los cinco ejes estratégicos son implementables en el contexto universitario ecuatoriano actual.					X	
10. La estructura de gobernanza (Consejo de Transparencia Digital) es realista para las IES de la Zona 3.					X	
11. El presupuesto máximo sugerido (1% del presupuesto operativo) es razonable para sostener el modelo.					X	
D. CALIDAD METODOLÓGICA						
12. El instrumento SERVQUAL-SERVPERF adaptado (24 ítems, $\alpha=0.915$) es adecuado para el modelo.					X	
13. La muestra de 385 estudiantes de 11 universidades es representativa para los objetivos del estudio.					X	
14. El hallazgo de que la Satisfacción es el predictor más efectivo sobre la calidad de servicio es un aporte significativo.					X	
E. ORIGINALIDAD E INNOVACIÓN						
15. El MEGEDU constituye un aporte original al campo de la gestión digital universitaria en el Ecuador.					X	

16. La integración de métricas técnicas (PageSpeed) con calidad percibida (SERVQUAL) es un enfoque innovador.

VALORACIÓN GLOBAL	1	2	3	4	5	Puntaje
Pertinencia y relevancia				4.25		/5
Coherencia interna				4.5		/5
Viabilidad de implementación				5.0		/5
Calidad metodológica				5.0		/5
Originalidad e innovación				4.5		/5
PROMEDIO GLOBAL						/5

RECOMENDACIÓN FINAL — Marque con X:

- ☒ El modelo puede aprobarse sin modificaciones.
☐ El modelo puede aprobarse con modificaciones menores.
☐ El modelo requiere modificaciones sustanciales.
☐ El modelo no reúne condiciones para ser aprobado en su estado actual.

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS:

los sistemas son frios.
hacen perder el humanismo.
El contacto humano da sentido
las cosas. PHD desarrollo.

[Firma]