

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC

**Tesis previa a la obtención de título de Magister en Educación mención
Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC.**

AUTORES:

Pacají Ruiz Luis Javier

Paredes Gálvez Orlando Nicolás

Sánchez Gálvez Enderzon Vinicio

Toapanta Gavilanez Vanesa Lisbeth

TUTORES:

Wladimir Jaramillo

Silvia Liñares

Título del Trabajo de Titulación

Brecha digital y gestión del aprendizaje mediado por TIC en bachillerato ecuatoriano

Autoría del Trabajo de Titulación

Yo, *Pacají Ruiz Luis Javier*, declaro bajo juramento que el trabajo de titulación titulado *Brecha digital y gestión del aprendizaje mediado por TIC en bachillerato ecuatoriano* es de mi autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, habiéndose citado las fuentes correspondientes y respetando las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

D. M. Quito, mayo 2026

Pacají Ruiz Luis Javier

Correo electrónico: lupacajiru@uide.edu.ec

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Yo, ***Paredes Gálvez Orlando Nicolás***, en calidad de autor del trabajo de investigación titulado ***Brecha digital y gestión del aprendizaje mediado por TIC en bachillerato ecuatoriano***, autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor me corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, mayo 2026

Paredes Gálvez Orlando Nicolás

Correo electrónico: orparedesga@uide.edu.ec

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Yo, *Sánchez Gálvez Enderzon Vinicio*, en calidad de autor del trabajo de investigación titulado *Brecha digital y gestión del aprendizaje mediado por TIC en bachillerato ecuatoriano*, autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor me corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, mayo de 2026

Sánchez Gálvez Enderzon Vinicio

Correo electrónico: ensanchezga@uide.edu.ec

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Yo, **Toapanta Gavilanez Vanesa Lisbeth**, en calidad de autor del trabajo de investigación titulado ***Brecha digital y gestión del aprendizaje mediado por TIC en bachillerato ecuatoriano***, autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor me corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, mayo de 2026

Toapanta Gavilanez Vanesa Lisbeth

Correo electrónico: vatoapantaga@uide.edu.ec

Agradecimiento

Agradecimiento de Enderzon Vinicio Sánchez Gálvez

Agradezco profundamente a Dios y a la Santísima Virgen, por ser mi guía permanente, por sostenerme en los momentos de incertidumbre y por llenarme de fe, fortaleza y esperanza para culminar este importante paso en mi vida. A mi familia, mi más sincero agradecimiento por ser el pilar que sostiene mis sueños, por brindarme amor, paciencia y apoyo incondicional durante todo este proceso académico. Gracias por cada palabra de aliento, por comprender mis ausencias y por acompañarme en cada etapa de este camino. Su confianza en mí ha sido una fuerza invaluable para superar las dificultades y continuar con perseverancia. Este logro también les pertenece, porque sin su amor, sacrificio y respaldo constante, no habría sido posible alcanzar esta meta.

Agradecimiento de Orlando Nicolás Paredes Gálvez

Agradezco eternamente a Dios y a la Virgen, por permitirme cumplir uno de mis grandes objetivos profesionales y por brindarme la fortaleza necesaria para culminar esta etapa académica. A mis padres, les expreso mi más profundo agradecimiento por su esfuerzo constante, sacrificio, dedicación y apoyo incondicional, así como por enseñarme que todo logro requiere disciplina, compromiso y perseverancia. A mis hermanas, gracias por ser mis compañeras de camino, por sus consejos, comprensión, alegría y palabras de aliento en cada momento. Este logro no es únicamente mío, sino también de ustedes, porque con su amor, confianza y respaldo hicieron posible la culminación de esta meta tan importante en mi vida.

Agradecimiento de Luis Javier Pacají Ruiz

Agradezco a Dios, por ser mi guía y sostén en cada paso de este camino, y a la Virgen del Cisne, por su protección constante y por acompañarme con fe en los momentos de mayor dificultad. A mis padres y hermanas, gracias por su amor incondicional, por ser mi base y fortaleza, y por brindarme siempre su apoyo sincero. A mi esposa, le agradezco por su paciencia, comprensión, amor y apoyo infinito, por caminar a mi lado en cada desafío y ser parte esencial de este logro. A mis hijos, gracias por ser mi mayor motivación y la razón de cada esfuerzo. De igual manera, agradezco a mis profesores, tutores y compañeros de grupo por sus enseñanzas, orientación y compromiso durante este proceso académico. Con profunda gratitud, reconozco que este logro ha sido posible gracias al apoyo, la fe y la confianza de todos ustedes.

Agradecimiento de Vanesa Lisbeth Toapanta Gavilanez

Agradezco, con todo mi amor y gratitud, a mi hija, quien es mi mayor inspiración, mi motor de vida y la razón que me impulsa cada día a superarme, a luchar por mis sueños y a demostrarle con el ejemplo que todo esfuerzo realizado con amor, disciplina y perseverancia tiene su recompensa. A mi madre, gracias por su apoyo incondicional, por sus consejos, paciencia, fortaleza y por ser un pilar fundamental en cada etapa de mi vida; su amor y ejemplo me han enseñado a no rendirme. A mis hermanos, les agradezco por su cariño, comprensión, apoyo y palabras de aliento durante este proceso académico, especialmente en los momentos de cansancio y dificultad. Este logro también es de ustedes, porque han sido parte de mis sacrificios, esperanzas y motivaciones para culminar esta meta tan importante.

Dedicatoria

Enderzon Vinicio Sánchez Gálvez: Dios y a la Santísima Virgen, por ser mi guía permanente, por sostenerme en los momentos de incertidumbre y por llenarme de fe, fortaleza y esperanza para culminar este importante paso en mi vida; y a mi familia, por ser el pilar que sostiene mis sueños, el refugio donde siempre encuentro paz y la fuente inagotable de amor que me impulsa a seguir adelante. Gracias por cada palabra de aliento, por su paciencia infinita, por comprender mis ausencias y acompañarme, aun en silencio, en cada etapa de este camino. Su confianza en mí ha sido la fuerza que me levantó en los momentos difíciles, recordándome que todo esfuerzo tiene su recompensa. Este logro lleva impregnado cada sacrificio, cada abrazo, cada gesto de cariño y cada muestra de apoyo que me brindaron, porque sin ustedes nada de esto habría sido posible. Hoy, con el corazón lleno de gratitud y emoción, dedico este triunfo a quienes han sido mi razón, mi inspiración y mi mayor fortaleza en cada paso de mi vida.

Orlando Nicolás Paredes Gálvez: En primera instancia quiero expresar un agradecimiento eterno a Dios y la Virgen por permitirme cumplir uno de mis tan aclamados objetivos de vida a nivel Profesional. A mis padres, quienes con su esfuerzo constante, sacrificios y dedicación incansable me brindaron el apoyo necesario para construir mis sueños, gracias por creer siempre en mi potencial, por enseñarme que nada se logra sin trabajo y por estar presentes en cada etapa, incluso en los momentos más difíciles. A mis hermanas, mis compañeras de camino, gracias por compartir risas, consejos y aliento en cada paso, por entender mis tiempos y por ser el impulso que me motivó a seguir adelante. Gracias a su respaldo, cariño y sacrificios, hoy se cumple el sueño y la meta de culminar con éxito este aprendizaje; este logro no es solo mío, es también de ustedes, porque sin su apoyo y amor nada de esto habría sido posible. Lo comparto con todo el corazón, con profundo agradecimiento y orgullo.

Luis Javier Pacajá Ruiz: A Dios, por ser mi guía y sostén en cada paso, y a la Virgen del Cisne, por su protección constante y por acompañarme con fe en los momentos más difíciles. A mis padres y hermanas, por su amor incondicional y por ser siempre mi base y fortaleza. A mi esposa, por su apoyo infinito, paciencia y por caminar a mi lado en cada desafío. A mis hijos, por ser mi mayor motivación y la razón de cada esfuerzo. A mis profesores, tutores y grupo de trabajo, por su guía, enseñanzas y apoyo constante. Con el

corazón lleno de gratitud, dedico este logro a todos ustedes, porque sin su amor, fe y confianza, nada de esto habría sido posible.

Vanesa Lisbeth Toapanta Gavilanez: Dedico este trabajo, con todo mi amor y gratitud, a mi hija, quien es mi mayor inspiración, mi motor de vida y la razón que me impulsa cada día a superarme, a luchar por mis sueños y a demostrarle con el ejemplo que todo esfuerzo realizado con amor, disciplina y perseverancia tiene su recompensa. A mi madre, por su apoyo incondicional, por sus consejos, su paciencia, su fortaleza y por ser un pilar fundamental en cada etapa de mi vida; gracias por enseñarme a no rendirme y por acompañarme siempre con amor. A mis hermanos, por su cariño, comprensión, apoyo y palabras de aliento durante este proceso académico, especialmente en los momentos de cansancio y dificultad. A ustedes dedico este logro, porque de una u otra manera han sido parte de este camino, de mis sacrificios, de mis esperanzas y de la motivación que me permitió culminar esta meta tan importante.

Índice de Contenido

Resumen Ejecutivo.....	1
Abstract	3
1. Introducción.....	5
1.1. Identificación del entorno del proyecto y presentación de la organización.....	5
1.2. Introducción (Justificación y descripción del problema de titulación).....	6
1.3. Propósito y pregunta del trabajo de titulación	8
1.4. Objetivo general	8
1.5. Objetivos específicos	8
2. Marco Teórico	9
2.1. Brecha digital como desigualdad educativa multidimensional	9
3. Metodología.....	13
3.1. Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales.....	14
3.2. Diseño de materiales educativos digitales	15
3.3. Plataformas de Gestión en Entornos Virtuales	16
3.4. Enfoque, diseño y alcance metodológico	17
3.5. Contexto, unidad de análisis y participantes	17
3.6. Operacionalización metodológica	18
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de información	19
3.8. Procedimiento metodológico	19
3.9. Plan de análisis de la información	20
3.10. Criterios éticos y de rigor metodológico.....	20
3.11. Articulación metodológica con las asignaturas PBL	21
4. Resultados.....	24
4.1. Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales.....	24
4.2. Diseño de materiales educativos digitales.....	25

4.3. Plataformas de Gestión en Entornos Virtuales	26
<i>Nota.</i> La organización del entorno virtual se sustenta en criterios de gestión pedagógica, competencia digital docente e inclusión educativa (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024; Redecker, 2017).	28
4.4. Alcance y limitaciones de los resultados	28
5. Conclusiones y Recomendaciones	30
5.1. Conclusiones	30
5.2. Recomendaciones	30
6. Referencias Bibliográficas	32
7. Anexos	34

Índice de Tablas

Tabla 1 Relación entre problema, objetivos y asignaturas PBL.....	9
Tabla 2 Modelo conceptual de la propuesta	13
Tabla 3 Diseño metodológico general.....	14
Tabla 4 Matriz de operacionalización metodológica.....	18
Tabla 5 Técnicas, instrumentos y finalidad metodológica	19
Tabla 6 Criterios para el diseño de materiales digitales	21
Tabla 8 Resultado de responsabilidad social, ética y comunicación.....	25
Tabla 9 Matriz de materiales educativos digitales.....	26
Tabla 10 Resultado de plataforma virtual.....	27

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo de titulación de maestría analiza la brecha digital y su incidencia en la gestión del aprendizaje mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en estudiantes de Bachillerato General Unificado de una institución educativa fiscal del cantón Quito, cuyo nombre se mantiene en reserva por criterios éticos. El problema se fundamenta en que el acceso, la calidad de la conectividad, la disponibilidad de dispositivos, las competencias digitales y las formas de apropiación de la tecnología no se distribuyen de manera homogénea; en consecuencia, cuando la enseñanza incorpora plataformas, recursos digitales y actividades asincrónicas, estas desigualdades tecnológicas pueden traducirse en limitaciones en la participación, el seguimiento, la retroalimentación y la evaluación (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2024; UNESCO, 2023; van Dijk, 2017).

El objetivo general consistió en diseñar una propuesta de gestión del aprendizaje mediado por TIC, orientada a reducir las barreras derivadas de la brecha digital en el bachillerato, mediante acciones articuladas con responsabilidad social y ética, el diseño de materiales educativos digitales accesibles y el uso pedagógico de una plataforma de gestión virtual. La propuesta se sustenta en un enfoque socioconstructivista del aprendizaje, en el modelo TPACK para la integración pedagógica de la tecnología, en el marco DigCompEdu para el desarrollo de competencias digitales docentes y en los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje, los cuales promueven múltiples formas de implicación, representación, acción y expresión (CAST, 2024; Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017; Vygotsky, 1978).

Desde el punto de vista metodológico, el trabajo se desarrolló como una propuesta aplicada con enfoque mixto de tipo secuencial explicativo, articulada a tres asignaturas del programa: Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales; Diseño de materiales educativos digitales; y Plataformas de gestión en entornos virtuales. En este marco, se diseñaron diversos productos: instrumentos de diagnóstico, un código deontológico, una guía de buenas prácticas, una matriz de materiales digitales, actividades con doble vía (digital y no digital) y la estructura de un entorno virtual orientado al seguimiento, la retroalimentación y la evaluación formativa (Creswell & Creswell, 2018; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Plano Clark & Ivankova, 2016).

Los resultados principales corresponden a entregables académicos y pedagógicos que responden al problema identificado, entre ellos: lineamientos éticos para la comunicación educativa, materiales digitales accesibles y la organización de una plataforma estructurada en

objetivos, módulos, recursos, actividades y criterios de evaluación. Se concluye que la integración de las TIC contribuye a la equidad únicamente cuando se planifica desde un enfoque pedagógico, accesible y contextualizado; por ello, se recomienda diagnosticar periódicamente las condiciones de acceso, fortalecer las competencias digitales docentes y estudiantiles, diseñar materiales livianos y accesibles, y mantener un sistema institucional de seguimiento y retroalimentación que no excluya a estudiantes con conectividad limitada o con acceso a dispositivos compartidos (UNESCO, 2023).

Abstract

This master's thesis analyzes the digital divide and its impact on the management of learning mediated by Information and Communication Technologies (ICT) among students in the General Unified Baccalaureate at a public educational institution in the canton of Quito, whose name is withheld for ethical reasons. The problem is grounded in the fact that access, connectivity quality, device availability, digital competencies, and forms of technology appropriation are not evenly distributed; consequently, when teaching incorporates platforms, digital resources, and asynchronous activities, these technological inequalities may result in limitations in participation, monitoring, feedback, and assessment (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2024; UNESCO, 2023; van Dijk, 2017).

The general objective was to design a proposal for ICT-mediated learning management aimed at reducing barriers derived from the digital divide at the upper secondary level, through actions aligned with social and ethical responsibility, the design of accessible digital educational materials, and the pedagogical use of a virtual learning management platform. The proposal is grounded in a socioconstructivist approach to learning, the TPACK model for the pedagogical integration of technology, the DigCompEdu framework for the development of teachers' digital competencies, and the principles of Universal Design for Learning, which promote multiple means of engagement, representation, action, and expression (CAST, 2024; Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017; Vygotsky, 1978).

From a methodological perspective, the study was developed as an applied proposal with a mixed-methods approach of a sequential explanatory type, articulated with three courses in the program: Social responsibility, ethics, and educational communication in virtual environments; Design of digital educational materials; and Learning management platforms in virtual environments. Within this framework, several outputs were developed: diagnostic instruments, a code of ethics, a guide of best practices, a matrix of digital materials, dual-mode activities (digital and non-digital), and the structure of a virtual environment oriented toward monitoring, feedback, and formative assessment (Creswell & Creswell, 2018; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Plano Clark & Ivankova, 2016).

The main results correspond to academic and pedagogical deliverables that address the identified problem, including ethical guidelines for educational communication, accessible

digital materials, and the organization of a platform structured around objectives, modules, resources, activities, and assessment criteria. It is concluded that ICT integration contributes to equity only when it is planned from a pedagogical, accessible, and contextualized approach; therefore, it is recommended to periodically assess access conditions, strengthen both teachers' and students' digital competencies, design lightweight and accessible materials, and maintain an institutional system for monitoring and feedback that does not exclude students with limited connectivity or shared access to devices (UNESCO, 2023).

1. Introducción

1.1. Identificación del entorno del proyecto y presentación de la organización

El proyecto se desarrolla en una institución educativa fiscal del cantón Quito, provincia de Pichincha, que atiende a estudiantes de Bachillerato General Unificado en un entorno mixto con características urbanas, periurbanas y de influencia rural. Por criterios éticos, el nombre de la institución no se consigna en el presente documento, con el fin de resguardar la confidencialidad de la comunidad educativa y evitar la exposición innecesaria de información institucional sensible (Creswell & Creswell, 2018; Patton, 2015).

La institución forma parte del Sistema Nacional de Educación del Ecuador y es financiada con recursos públicos, lo que orienta su gestión hacia la garantía del derecho a la educación, la permanencia escolar y la inclusión de estudiantes con diversas trayectorias educativas y contextos sociofamiliares. Su creación responde a la necesidad de ampliar la cobertura educativa en el sector, consolidándose progresivamente como un espacio de formación para adolescentes de distintos sectores sociales. En este contexto, la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) depende de factores institucionales como la disponibilidad de laboratorios, la conectividad, el acceso a dispositivos compartidos, los recursos pedagógicos del profesorado y los lineamientos administrativos, lo que evidencia que su integración no responde únicamente a decisiones individuales docentes (UNESCO, 2023).

El entorno socioterritorial del estudiantado presenta heterogeneidad en términos de acceso a internet, disponibilidad de dispositivos tecnológicos y niveles de acompañamiento familiar. De acuerdo con datos recientes, en Ecuador el acceso a internet en los hogares alcanzó el 66,0 %, mientras que el uso de internet en la población de cinco años y más llegó al 77,2 %; sin embargo, el analfabetismo digital aún se sitúa en 5,4 %, lo que refleja la persistencia de brechas que inciden directamente en las oportunidades de aprendizaje mediado por TIC (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2024). Estas condiciones se relacionan, además, con contextos familiares diversos, incluyendo hogares monoparentales, dinámicas de desestructuración familiar y limitaciones en el acompañamiento académico, factores que pueden incidir en la continuidad y calidad de los procesos educativos.

La comunidad educativa está conformada por estudiantes adolescentes de bachillerato, docentes de distintas áreas del conocimiento, autoridades institucionales, familias y equipos de apoyo, como el Departamento de Consejería Estudiantil (DECE). En esta etapa del desarrollo, los estudiantes experimentan procesos de consolidación del pensamiento abstracto,

desarrollo de la autonomía, autorregulación del aprendizaje y construcción de identidad, aspectos que requieren estrategias pedagógicas mediadas y contextualizadas. Por esto, las TIC pueden constituirse en un recurso significativo para el aprendizaje, siempre que su uso esté acompañado de mediación docente, retroalimentación oportuna y propuestas didácticas pertinentes (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978).

En cuanto a los recursos institucionales, la institución dispone de infraestructura básica para el desarrollo de actividades educativas, incluyendo aulas, espacios administrativos y, en algunos casos, laboratorios de informática con acceso limitado y equipos de uso compartido. La conectividad institucional presenta variaciones en estabilidad y cobertura, lo que condiciona la implementación de estrategias digitales sostenidas. Asimismo, el acceso a recursos tecnológicos en el hogar es desigual, lo que obliga a considerar alternativas pedagógicas que combinen modalidades digitales y no digitales.

La heterogeneidad del grupo estudiantil exige identificar, desde la planificación pedagógica, las limitaciones que pueden afectar la participación y el aprendizaje, entre ellas la conectividad inestable, la falta o uso compartido de dispositivos, las diferencias en habilidades digitales, las necesidades educativas específicas, los diversos ritmos de aprendizaje y las condiciones familiares que inciden en el acompañamiento escolar. Frente a este escenario, la propuesta se sustenta en el Diseño Universal para el Aprendizaje, entendido como un enfoque que permite prever posibles obstáculos y diversificar las formas en que el estudiantado accede a la información, se involucra en las actividades y demuestra lo aprendido. Esta perspectiva resulta especialmente pertinente en procesos mediados por TIC, ya que contribuye a evitar que las desigualdades tecnológicas se transformen en nuevas formas de exclusión educativa (CAST, 2024; UNESCO, 2023).

1.2. Introducción (Justificación y descripción del problema de titulación)

La brecha digital constituye un problema educativo de carácter multidimensional, en tanto no se limita al acceso a internet, sino que involucra factores como la motivación, la disponibilidad de recursos materiales, las competencias digitales, los usos significativos y las formas de apropiación social de la tecnología. Desde esta perspectiva, disponer de conectividad no garantiza procesos de aprendizaje efectivos si el estudiante no cuenta con dispositivos adecuados, habilidades digitales, acompañamiento docente y condiciones familiares que favorezcan la continuidad del proceso formativo (van Dijk, 2017; Warschauer, 2003).

La relevancia de este problema se intensifica en contextos donde la gestión del aprendizaje incorpora plataformas virtuales, recursos digitales, actividades asincrónicas, comunicación mediada y procesos de evaluación apoyados en TIC. En estos escenarios, los estudiantes con conectividad inestable, acceso limitado a dispositivos o bajos niveles de competencia digital pueden enfrentar dificultades para acceder a las orientaciones académicas, participar de manera oportuna, entregar actividades, recibir retroalimentación y comprender los criterios de evaluación, lo que incide directamente en su desempeño y permanencia educativa (Redecker, 2017; UNESCO, 2023).

Desde el punto de vista, la tecnología educativa no es un elemento neutral, sino que su impacto depende de las condiciones en las que se integra al proceso pedagógico. Puede ampliar oportunidades de aprendizaje cuando se implementa con criterios de equidad, pertinencia y fundamentación didáctica; no obstante, también puede profundizar desigualdades si se incorpora sin considerar las condiciones reales del estudiantado, la diversidad del aula y la formación docente para su uso pedagógico. Al respecto, el Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo (GEM) destaca que los sistemas educativos deben situar al estudiante en el centro del proceso y emplear la tecnología como un apoyo a la interacción pedagógica, evitando su uso como sustituto de la mediación docente (UNESCO, 2023).

En el contexto ecuatoriano, esta problemática se vincula con el desafío de transformar el crecimiento en los indicadores de conectividad en oportunidades reales de aprendizaje. Si bien el acceso a internet ha mostrado avances en los últimos años, persisten brechas relacionadas con el acceso desigual, las diferencias en el uso de la tecnología y los niveles de alfabetización digital. Estas condiciones resultan especialmente relevantes en instituciones educativas fiscales ubicadas en territorios con heterogeneidad socioeconómica, donde los estudiantes pueden enfrentar limitaciones adicionales para sostener procesos de aprendizaje mediados por TIC (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2024; Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2023).

Desde la perspectiva de la gestión del aprendizaje mediado por TIC, el problema se manifiesta en dimensiones clave como la planificación, la participación, el seguimiento, la retroalimentación y la evaluación. Cuando estos componentes se diseñan bajo el supuesto de igualdad en las condiciones de acceso, se incrementa el riesgo de exclusión académica; en cambio, cuando se incorporan estrategias flexibles, materiales accesibles y mecanismos de

acompañamiento diversificados, la tecnología puede constituirse en una mediación orientada a la equidad educativa (Mishra & Koehler, 2006).

En este contexto, se justifica la presente investigación, ya que busca aportar con una propuesta de gestión del aprendizaje mediado por TIC que responda a las condiciones reales del estudiantado, contribuya a reducir las barreras asociadas a la brecha digital y promueva prácticas pedagógicas inclusivas, accesibles y contextualizadas en el nivel de bachillerato.

1.3. Propósito y pregunta del trabajo de titulación

El propósito del presente trabajo de titulación es diseñar una propuesta pedagógica de gestión del aprendizaje mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), orientada a responder a la brecha digital en estudiantes de bachillerato. La propuesta integra lineamientos éticos para la comunicación educativa, el diseño de materiales digitales accesibles y la estructuración de un entorno virtual que favorezca la participación, el seguimiento, la retroalimentación y la evaluación formativa. De esta manera, se busca articular tecnología, pedagogía, inclusión y responsabilidad social en contextos educativos caracterizados por desigualdades en el acceso y uso de recursos digitales.

La pregunta de investigación que orienta el estudio es la siguiente: ¿Cómo diseñar una propuesta de gestión del aprendizaje mediado por TIC que contribuya a reducir las barreras derivadas de la brecha digital en estudiantes de Bachillerato General Unificado de una institución educativa fiscal del cantón Quito?

1.4. Objetivo general

Diseñar una propuesta de gestión del aprendizaje mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), dirigida a estudiantes de Bachillerato General Unificado de una institución educativa fiscal del cantón Quito, mediante lineamientos éticos de comunicación educativa, materiales digitales accesibles y una estructura de entorno virtual que permita reducir barreras pedagógicas asociadas a la brecha digital.

1.5. Objetivos específicos

1. Definir lineamientos de responsabilidad social, ética y comunicación educativa para orientar el uso de entornos virtuales, considerando privacidad, inclusión, respeto, claridad comunicativa y acompañamiento del estudiantado en contextos de brecha digital.

2. Diseñar materiales educativos digitales accesibles, livianos y pedagógicamente pertinentes, que incorporen alternativas de aprendizaje y entrega para estudiantes con conectividad limitada, uso de dispositivos compartidos o necesidades específicas de apoyo educativo.
3. Estructurar un entorno virtual de aprendizaje que integre recursos, actividades, canales de comunicación, seguimiento, retroalimentación y evaluación formativa, bajo criterios de accesibilidad, organización y continuidad del proceso educativo.

Tabla 1 Relación entre problema, objetivos y asignaturas PBL

Problema identificado	Objetivo específico	Asignatura PBL relacionada	Producto esperado
Limitaciones en la participación y comunicación educativa mediada por TIC, derivadas de la brecha digital y la ausencia de lineamientos éticos en entornos virtuales.	Objetivo específico 1: Definir lineamientos de responsabilidad social, ética y comunicación educativa para el uso de entornos virtuales.	Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales.	Código deontológico y guía de buenas prácticas para la comunicación educativa inclusiva en entornos virtuales.
Insuficiente disponibilidad de materiales educativos digitales accesibles y adaptados a condiciones de conectividad limitada y diversidad del estudiantado.	Objetivo específico 2: Diseñar materiales educativos digitales accesibles, livianos y pedagógicamente pertinentes.	Diseño de materiales educativos digitales.	Matriz de materiales digitales accesibles, guías didácticas, rúbricas e instrumentos adaptados a modalidades digital y no digital.
Falta de organización sistemática del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por TIC en términos de seguimiento, retroalimentación y evaluación formativa.	Objetivo específico 3: Estructurar un entorno virtual de aprendizaje que integre recursos, actividades y mecanismos de evaluación.	Plataformas de gestión en entornos virtuales.	Diseño estructurado de aula virtual con módulos, recursos, actividades, criterios de evaluación y canales de seguimiento y apoyo.

Nota. La articulación se elaboró a partir de los criterios metodológicos del enfoque PBL y de marcos de integración de TIC en educación (Creswell & Creswell, 2018; Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017).

2. Marco Teórico

2.1. Brecha digital como desigualdad educativa multidimensional

La brecha digital ha sido tradicionalmente entendida como la diferencia entre quienes tienen acceso a tecnologías de la información y la comunicación y quienes no; sin embargo,

esta concepción resulta limitada para explicar las desigualdades educativas actuales. Van Dijk (2017) propone comprender el acceso como un proceso que incluye motivación, acceso material, competencias, uso y resultados, lo que implica que la desigualdad digital persiste incluso cuando existe conectividad.

En la misma línea, Warschauer (2003) sitúa la brecha digital en el ámbito de la inclusión social, señalando que la tecnología solo genera oportunidades cuando permite a las personas acceder al conocimiento, comunicarse, participar activamente y beneficiarse de redes institucionales. En el campo educativo, esto implica analizar no solo la disponibilidad de conexión, sino la capacidad real de transformar esa conectividad en aprendizajes significativos.

En el contexto ecuatoriano, los datos oficiales evidencian avances, pero también limitaciones. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2024), el 66,0 % de los hogares dispone de acceso a internet y el 77,2 % de la población de cinco años y más lo utiliza; no obstante, el analfabetismo digital alcanza el 5,4 %, lo que refleja la persistencia de desigualdades en el acceso y uso de la tecnología.

Estas diferencias no solo son de acceso, sino también de calidad de uso. Factores como la estabilidad de la conexión, la disponibilidad de dispositivos propios, el acompañamiento familiar y las competencias digitales condicionan la participación educativa. Por ello, la brecha digital debe analizarse desde dimensiones materiales, cognitivas, pedagógicas e institucionales (UNESCO, 2023; van Dijk, 2017).

2.2. Gestión del aprendizaje mediado por TIC

La gestión del aprendizaje mediado por TIC se entiende como el conjunto de decisiones pedagógicas, organizativas y evaluativas que orientan el proceso educativo en entornos digitales. Esta gestión incluye la planificación, selección de recursos, comunicación, participación, seguimiento, retroalimentación y evaluación, lo que exige una intencionalidad pedagógica más allá del uso instrumental de herramientas (Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017).

El modelo TPACK plantea que la integración efectiva de la tecnología requiere la articulación entre conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico. En este contexto, el uso de TIC es pertinente cuando responde al contenido, al contexto y a las características del estudiantado (Mishra & Koehler, 2006).

Por su parte, el marco DigCompEdu define competencias digitales docentes relacionadas con la gestión de recursos, enseñanza, evaluación y empoderamiento del estudiante. Estas dimensiones permiten traducir la problemática de la brecha digital en criterios concretos de intervención pedagógica (Redecker, 2017).

Desde el enfoque socioconstructivista, las TIC funcionan como herramientas de mediación que favorecen la interacción, la colaboración y la construcción compartida del conocimiento. En este sentido, su valor educativo depende de la mediación docente y de la calidad de las interacciones que promueven (Vygotsky, 1978).

2.3. Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales

La incorporación de TIC en educación implica asumir una responsabilidad social orientada a garantizar el acceso equitativo al aprendizaje. Esto supone reconocer las desigualdades existentes y evitar prácticas que puedan profundizar la exclusión educativa (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024; UNESCO, 2023).

La dimensión ética en entornos virtuales incluye aspectos como la confidencialidad, el uso responsable de datos, el respeto en la comunicación y la protección de la identidad digital del estudiantado. Estos elementos son especialmente relevantes en adolescentes, quienes se encuentran en procesos de desarrollo personal y social (Creswell & Creswell, 2018; Patton, 2015).

Asimismo, la comunicación educativa debe ser clara, accesible y oportuna. En contextos de brecha digital, la sobrecarga de información o la falta de organización puede convertirse en una barrera adicional para el aprendizaje. Por ello, se recomienda estructurar mensajes, establecer calendarios visibles y ofrecer alternativas de comunicación (CAST, 2024; Redecker, 2017).

2.4. Diseño de materiales educativos digitales accesibles

El diseño de materiales digitales debe responder a criterios pedagógicos, tecnológicos y de accesibilidad. No se trata únicamente de digitalizar contenidos, sino de generar recursos que faciliten la comprensión, la participación y la producción de evidencias de aprendizaje (Mishra & Koehler, 2006; UNESCO, 2023).

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) propone anticipar barreras mediante múltiples formas de implicación, representación y acción/expresión. Este enfoque permite

adaptar los materiales a la diversidad del estudiantado y a las condiciones tecnológicas disponibles (CAST, 2024).

Además, la accesibilidad implica considerar aspectos como el tamaño de los archivos, la compatibilidad con dispositivos móviles, la disponibilidad offline y la claridad de las instrucciones. Estas decisiones son fundamentales para evitar que las limitaciones tecnológicas se conviertan en barreras de aprendizaje (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

2.5. Plataformas de gestión en entornos virtuales

Las plataformas virtuales permiten organizar el proceso educativo en términos de recursos, actividades, comunicación y evaluación. Sin embargo, su efectividad depende de su diseño pedagógico y de su adecuación a las condiciones del estudiantado (Redecker, 2017; UNESCO, 2023).

Una plataforma orientada a la equidad debe centralizar la información, facilitar el seguimiento del aprendizaje y ofrecer canales de apoyo. Asimismo, debe evitar la sobrecarga de actividades y la dependencia de conexión permanente, ya que estas condiciones pueden excluir a estudiantes con limitaciones tecnológicas (CAST, 2024; van Dijk, 2017).

En cuanto a la evaluación, se debe priorizar la retroalimentación formativa, la claridad de criterios y la flexibilidad en la entrega de evidencias. Esto permite responder a la diversidad de contextos y necesidades educativas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

2.6. Síntesis conceptual del trabajo

El análisis teórico evidencia que la brecha digital influye directamente en la gestión del aprendizaje mediado por TIC, afectando el acceso, la participación, el seguimiento y la evaluación. En este sentido, el presente trabajo propone abordar esta problemática a través de tres ejes fundamentales: la ética y la comunicación educativa, el diseño de materiales accesibles y la organización de entornos virtuales estructurados, con el fin de promover prácticas pedagógicas inclusivas y contextualizadas.

Tabla 2 Modelo conceptual de la propuesta

Dimensión	Descripción	Respuesta pedagógica propuesta
Brecha de acceso	Limitaciones en conectividad, uso de dispositivos compartidos, acceso restringido a datos móviles y condiciones inadecuadas para el estudio en el hogar.	Diagnóstico de condiciones de acceso, diseño de materiales descargables y livianos, implementación de actividades en modalidad digital y no digital, y establecimiento de plazos flexibles de entrega.
Brecha de competencias digitales	Diferencias en habilidades para buscar, seleccionar y gestionar información, utilizar plataformas educativas y comunicarse en entornos virtuales.	Elaboración de guías paso a paso, cápsulas explicativas, actividades progresivas de aprendizaje digital y acompañamiento docente continuo.
Brecha de uso significativo	Uso instrumental de la tecnología sin intencionalidad pedagógica, escasa vinculación con objetivos de aprendizaje y limitada retroalimentación.	Diseño de secuencias didácticas estructuradas con objetivos claros, actividades contextualizadas, rúbricas de evaluación y retroalimentación formativa.
Gestión del aprendizaje mediado por TIC	Dificultades en la planificación, organización, participación, seguimiento, retroalimentación y evaluación en entornos virtuales.	Estructuración de un entorno virtual organizado por módulos, con calendario visible, criterios de evaluación claros, canales de comunicación y mecanismos de seguimiento y apoyo.

Nota. El modelo integra aportes de brecha digital, TPACK, DigCompEdu y DUA (CAST, 2024; Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017; van Dijk, 2017).

3. Metodología

El presente trabajo se desarrolló como una propuesta aplicada de gestión del aprendizaje mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con enfoque mixto y diseño secuencial explicativo. La elección de este enfoque responde a la necesidad de comprender la brecha digital desde dos niveles complementarios: por una parte, mediante información cuantitativa sobre acceso, conectividad, disponibilidad de dispositivos y competencias digitales; y, por otra, mediante información cualitativa que permita interpretar experiencias, barreras pedagógicas, necesidades de apoyo y condiciones institucionales vinculadas al aprendizaje mediado por TIC (Creswell & Creswell, 2018; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Plano Clark & Ivankova, 2016).

Desde su alcance, el trabajo es descriptivo-propositivo, debido a que no pretende medir el impacto de una intervención ya implementada, sino diseñar una propuesta pedagógica estructurada y sustentada teóricamente para responder a una problemática educativa identificada. En este sentido, los resultados se expresan en productos académicos y pedagógicos verificables: instrumentos diagnósticos, lineamientos éticos, materiales digitales accesibles y una estructura de entorno virtual orientada al seguimiento, la retroalimentación y la evaluación formativa.

Tabla 3 Diseño metodológico general

Fase	Propósito	Técnicas e instrumentos	Producto verificable
Fase 1. Diagnóstico	Identificar condiciones de acceso, uso de TIC, competencias digitales y barreras de participación del estudiantado.	Cuestionario estructurado, entrevista semiestructurada, observación no participante y análisis documental.	Matriz de diagnóstico de necesidades y criterios de priorización pedagógica.
Fase 2. Diseño ético-comunicativo	Definir lineamientos de interacción, privacidad, inclusión y comunicación clara para entornos virtuales.	Revisión documental, matriz de riesgos comunicativos y análisis de normativa/lineamientos institucionales.	Código deontológico y guía de buenas prácticas para comunicación educativa.
Fase 3. Diseño de recursos	Elaborar materiales digitales accesibles, livianos y compatibles con condiciones de conectividad limitada.	Matriz de diseño instruccional, criterios DUA, rúbricas y listas de cotejo.	Matriz de materiales digitales, guías descargables, actividades digital/no digital y rúbricas.
Fase 4. Organización del entorno virtual	Estructurar un aula virtual con recursos, actividades, seguimiento, retroalimentación y evaluación formativa.	Mapa de aula virtual, matriz de módulos y criterios de navegación/accesibilidad.	Prototipo estructurado de entorno virtual y esquema de seguimiento docente.

Nota. El diseño sigue una lógica aplicada, secuencial y orientada a la solución del problema de brecha digital (Creswell & Creswell, 2018; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Plano Clark & Ivankova, 2016).

3.1. Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales

Este apartado se relaciona con el primer objetivo específico del trabajo de titulación, orientado a definir lineamientos de responsabilidad social, ética y comunicación educativa para el uso de entornos virtuales, con el propósito de garantizar la privacidad, la inclusión, el

respeto y el acompañamiento del estudiantado en contextos de brecha digital. La asignatura Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales aporta directamente a este objetivo, ya que permite comprender que el uso de las TIC en educación no debe limitarse al empleo de plataformas o recursos digitales, sino que debe responder a principios éticos, pedagógicos e institucionales. En este sentido, la comunicación virtual debe ser clara, respetuosa, accesible y organizada, evitando que las diferencias en conectividad, dispositivos o competencias digitales generen nuevas formas de exclusión en el proceso de aprendizaje (UNESCO, 2023; van Dijk, 2017).

Para dar respuesta a este objetivo, se plantean pasos orientados a identificar los principales riesgos de la comunicación educativa en entornos virtuales, como la exposición de datos personales, la falta de claridad en las instrucciones, la sobrecarga de mensajes, el uso de canales no institucionales y la ausencia de alternativas para estudiantes con acceso limitado. A partir de ello, se establecen criterios de actuación basados en la privacidad, el respeto, la inclusión, la responsabilidad, la solidaridad y la retroalimentación formativa, en coherencia con la misión, visión y valores de la institución educativa. Como resultado, se propone la elaboración de un código deontológico y una guía de buenas prácticas que orienten la interacción entre docentes y estudiantes, favoreciendo una gestión del aprendizaje mediado por TIC más humana, ética, inclusiva y coherente con la realidad del estudiantado (CAST, 2024; Redecker, 2017).

3.2. Diseño de materiales educativos digitales

Este apartado se relaciona con el segundo objetivo específico del trabajo de titulación, orientado a diseñar materiales educativos digitales accesibles, livianos y pedagógicamente pertinentes para estudiantes de Bachillerato General Unificado en contextos de brecha digital. La asignatura Diseño de materiales educativos digitales aporta directamente a este objetivo, porque permite transformar las necesidades identificadas en recursos concretos que faciliten el aprendizaje, considerando las condiciones reales del estudiantado, como la conectividad limitada, el uso compartido de dispositivos y las diferencias en competencias digitales. Desde esta perspectiva, el diseño de materiales debe responder no solo a criterios tecnológicos, sino también pedagógicos, inclusivos y de accesibilidad (Mishra & Koehler, 2006; UNESCO, 2023).

Para dar respuesta a este objetivo, se parte de la identificación de las principales barreras que pueden afectar el uso de materiales digitales, entre ellas la dificultad para acceder a

internet de forma permanente, la descarga de archivos pesados, la falta de claridad en las instrucciones y la dependencia exclusiva de plataformas virtuales. A partir de ello, se establecen criterios de diseño como accesibilidad, claridad, pertinencia pedagógica, usabilidad, flexibilidad y evaluación formativa. Estos criterios permiten que los materiales no sean únicamente recursos tecnológicos, sino apoyos didácticos organizados, comprensibles y adaptados al contexto educativo, de acuerdo con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje y la integración pedagógica de las TIC (CAST, 2024; Redecker, 2017).

Como resultado de este proceso, se propone la elaboración de guías de aprendizaje descargables, infografías, cápsulas explicativas breves, actividades con doble vía digital/no digital, rúbricas sencillas y listas de cotejo. Estos recursos se organizan en una matriz de materiales educativos digitales, en la que se relaciona cada material con su objetivo, formato, herramienta TIC sugerida, barrera que atiende y forma de evaluación. De esta manera, la asignatura contribuye al cumplimiento del objetivo específico al permitir el diseño de recursos inclusivos, funcionales y coherentes con la gestión del aprendizaje mediado por TIC (CAST, 2024; Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017).

3.3. Plataformas de Gestión en Entornos Virtuales

Este apartado se relaciona con el tercer objetivo específico del trabajo de titulación, orientado a estructurar un entorno virtual de aprendizaje que integre recursos, actividades, canales de comunicación, seguimiento, retroalimentación y evaluación formativa. La asignatura Plataformas de Gestión en Entornos Virtuales aporta directamente a este objetivo, porque permite organizar el proceso educativo mediado por TIC de manera clara, ordenada y accesible, evitando que la plataforma sea únicamente un espacio para subir tareas, y convirtiéndola en un medio de acompañamiento pedagógico. En este sentido, las plataformas virtuales deben responder a una planificación didáctica que articule recursos, actividades, comunicación y evaluación en función de las necesidades del estudiantado (Redecker, 2017; UNESCO, 2023).

Para dar respuesta a este objetivo, se parte de la necesidad de diseñar una plataforma que considere las condiciones reales del estudiantado, especialmente en contextos de brecha digital. Por ello, se plantean pasos como definir la estructura general del aula virtual, organizar los contenidos por módulos, incorporar recursos descargables, establecer canales de comunicación institucional, incluir calendarios visibles, proponer actividades con alternativas de entrega y aplicar mecanismos de seguimiento del progreso estudiantil. Estos elementos

permiten que el estudiante pueda ubicar fácilmente la información, comprender las actividades y recibir orientación durante el proceso de aprendizaje, reduciendo barreras asociadas al acceso desigual y a las diferencias en competencias digitales (CAST, 2024; van Dijk, 2017).

Como resultado, se propone una estructura de aula virtual compuesta por módulos de bienvenida, diagnóstico, contenidos, actividades, evaluación y apoyo. Cada módulo cumple una función específica dentro de la gestión del aprendizaje: orientar, identificar necesidades, presentar recursos, recoger evidencias, retroalimentar y acompañar. De esta manera, la asignatura Plataformas de Gestión en Entornos Virtuales contribuye al cumplimiento del objetivo específico al permitir el diseño de un entorno virtual organizado, accesible, flexible y coherente con una educación inclusiva frente a las barreras derivadas de la brecha digital (CAST, 2024; Redecker, 2017; UNESCO, 2023).

3.4. Enfoque, diseño y alcance metodológico

El enfoque mixto permite integrar datos numéricos y narrativos para obtener una comprensión más completa de la brecha digital. La fase cuantitativa se orienta a identificar tendencias generales en condiciones de acceso, frecuencia de uso de TIC, percepción sobre claridad de instrucciones y comprensión de criterios de evaluación. La fase cualitativa complementa estos resultados mediante entrevistas, observación y análisis documental, con el fin de interpretar cómo las condiciones tecnológicas afectan la participación, el seguimiento y la retroalimentación educativa (Creswell & Creswell, 2018; Tashakkori & Teddlie, 2010).

El diseño secuencial explicativo se justifica porque los datos cuantitativos iniciales permiten reconocer patrones de necesidad, mientras que la información cualitativa ayuda a profundizar en las causas, significados y condiciones institucionales de dichos patrones. Esta secuencia favorece que la propuesta no se construya desde supuestos generales, sino desde criterios organizados y coherentes con el contexto educativo analizado (Plano Clark & Ivankova, 2016).

3.5. Contexto, unidad de análisis y participantes

La unidad de análisis corresponde a la gestión del aprendizaje mediado por TIC en estudiantes de Bachillerato General Unificado de una institución educativa fiscal del cantón Quito. Por criterios éticos, el nombre de la institución se mantiene en reserva, evitando la identificación directa de estudiantes, docentes, autoridades o documentos internos sensibles.

Los participantes considerados para la aplicación de la propuesta metodológica son estudiantes de bachillerato, docentes que desarrollan actividades mediadas por TIC y actores institucionales vinculados con orientación, apoyo o gestión académica. La selección se plantea de tipo no probabilístico e intencional, debido a que el interés del TFM no es generalizar estadísticamente los resultados a todo el sistema educativo, sino comprender condiciones relevantes para diseñar una respuesta pedagógica contextualizada (Patton, 2015; Merriam & Tisdell, 2016).

3.6. Operacionalización metodológica

La operacionalización metodológica permitió relacionar el problema, los objetivos específicos, las dimensiones de análisis y los productos esperados. Esta relación es necesaria para asegurar que los objetivos sean alcanzables y que posteriormente puedan verificarse en las conclusiones mediante evidencias concretas del trabajo desarrollado (Abreu, 2012; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Tabla 4 Matriz de operacionalización metodológica

Objetivo específico	Dimensión de análisis	Indicadores principales	Evidencia o producto
Objetivo específico 1	Responsabilidad social, ética y comunicación educativa.	Privacidad, respeto, claridad de instrucciones, uso de canales institucionales, inclusión y apoyo a estudiantes con conectividad limitada.	Código deontológico, guía de buenas prácticas y protocolo de apoyo.
Objetivo específico 2	Diseño de materiales educativos digitales accesibles.	Tamaño de archivo, compatibilidad móvil, lenguaje claro, disponibilidad offline, alternativas digital/no digital y criterios de evaluación comprensibles.	Matriz de materiales, guía descargable, infografía, actividad de caso, rúbrica y lista de autoevaluación.
Objetivo específico 3	Gestión del aprendizaje en plataforma virtual.	Organización por módulos, calendario visible, recursos descargables, foros, seguimiento de entregas, retroalimentación y evaluación formativa.	Estructura del aula virtual, módulos funcionales y registro de seguimiento.

Nota. La matriz relaciona objetivos, dimensiones, indicadores y productos verificables, con base en la coherencia metodológica entre problema, objetivos y resultados (Abreu, 2012; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para el diagnóstico se propuso el uso articulado de encuesta, entrevista semiestructurada, observación no participante y análisis documental. La encuesta permite recoger información comparable sobre condiciones de acceso y uso de TIC; la entrevista profundiza experiencias de estudiantes, docentes o actores de apoyo; la observación registra prácticas educativas mediadas por tecnología; y el análisis documental aporta evidencia institucional sobre lineamientos, recursos, evaluación y comunicación educativa (Bowen, 2009; Dillman et al., 2014; Kvale & Brinkmann, 2009; Patton, 2015).

Tabla 5 Técnicas, instrumentos y finalidad metodológica

Técnica	Instrumento	Finalidad metodológica	Criterio de calidad
Encuesta	Cuestionario diagnóstico para estudiantes.	Recolectar datos sobre conectividad, dispositivos, uso de TIC, competencias digitales y percepción de instrucciones/evaluación.	Claridad de ítems, escala consistente y posibilidad de análisis descriptivo.
Entrevista semiestructurada	Guía de entrevista a docentes, autoridades o actores de apoyo.	Profundizar barreras pedagógicas, comunicativas y organizativas no observables únicamente mediante encuesta.	Preguntas abiertas, pertinencia temática y registro ético de respuestas.
Observación no participante	Pauta de observación de actividades mediadas por TIC.	Registrar planificación, participación, seguimiento, retroalimentación y accesibilidad durante actividades educativas.	Categorías observables, registro sistemático y triangulación.
Análisis documental	Matriz de revisión de documentos institucionales.	Examinar lineamientos, registros y documentos vinculados con TIC, evaluación, inclusión y comunicación educativa.	Coherencia con objetivos del TFM y trazabilidad documental.

Nota. La selección de técnicas permite integrar información cuantitativa y cualitativa mediante triangulación metodológica (Bowen, 2009; Creswell & Creswell, 2018; Flick, 2018; Kvale & Brinkmann, 2009).

3.8. Procedimiento metodológico

El procedimiento se organizó en cuatro momentos articulados. En primer lugar, se delimitó el problema de brecha digital y se identificaron sus manifestaciones en la gestión del aprendizaje mediado por TIC. En segundo lugar, se definieron las dimensiones de análisis y

los instrumentos diagnósticos, considerando acceso, competencias digitales, comunicación, seguimiento y evaluación. En tercer lugar, se diseñaron los productos pedagógicos vinculados con las tres asignaturas PBL: código deontológico y guía de buenas prácticas; matriz de materiales educativos digitales; y estructura del entorno virtual de aprendizaje. Finalmente, se integraron los productos en una propuesta coherente orientada a reducir barreras pedagógicas asociadas a conectividad limitada, dispositivos compartidos y diferencias en competencias digitales.

Este procedimiento permite mantener correspondencia entre la pregunta de investigación, el objetivo general, los objetivos específicos, los productos desarrollados y las conclusiones. De esta manera, cada objetivo se traduce en una evidencia concreta y verificable dentro del documento.

3.9. Plan de análisis de la información

La información cuantitativa obtenida mediante el cuestionario se analizaría mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central cuando corresponda. Este análisis permitiría identificar patrones de acceso, disponibilidad de dispositivos, estabilidad de conexión y percepción estudiantil sobre el aprendizaje mediado por TIC (Field, 2013; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

La información cualitativa derivada de entrevistas, observación y análisis documental se organizaría mediante codificación temática. Las categorías iniciales corresponden a acceso, competencias digitales, comunicación educativa, materiales accesibles, seguimiento, retroalimentación y evaluación. Posteriormente, los hallazgos se triangularían para fortalecer la consistencia interpretativa y sustentar el diseño de la propuesta (Braun & Clarke, 2006; Flick, 2018; Miles et al., 2020).

3.10. Criterios éticos y de rigor metodológico

El trabajo considera principios de confidencialidad, consentimiento informado, uso responsable de información académica y reserva de la identidad institucional. La decisión de no consignar el nombre de la institución responde a la necesidad de proteger a la comunidad educativa y evitar la exposición de datos sensibles. Asimismo, los instrumentos propuestos deben aplicarse con participación voluntaria, lenguaje claro y finalidad exclusivamente académica (Creswell & Creswell, 2018; Patton, 2015).

Como criterios de rigor, se plantea la triangulación de técnicas, la coherencia entre objetivos y productos, la revisión documental y la validación por juicio de expertos de los instrumentos e insumos pedagógicos. Estos criterios fortalecen la credibilidad, pertinencia y utilidad de la propuesta, especialmente al tratarse de un trabajo aplicado en contexto educativo (Lincoln & Guba, 1985; Merriam & Tisdell, 2016).

3.11. Articulación metodológica con las asignaturas PBL

La metodología se articuló con las tres asignaturas PBL del programa. La primera, Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales, permitió construir lineamientos para una interacción digital respetuosa, clara e inclusiva. La segunda, Diseño de materiales educativos digitales, orientó la elaboración de recursos livianos, descargables y compatibles con dispositivos móviles. La tercera, Plataformas de gestión en entornos virtuales, permitió estructurar un aula virtual organizada por módulos, recursos, actividades, canales de comunicación y criterios de evaluación.

Esta articulación asegura que la propuesta responda al problema de titulación y que cada producto desarrollado tenga una finalidad pedagógica concreta. Por tanto, la metodología no se limita a describir procedimientos generales, sino que vincula diagnóstico, diseño, productos y criterios de evaluación en una secuencia aplicable a contextos de brecha digital.

Tabla 6 Criterios para el diseño de materiales digitales

Criterio	Aplicación en el TFM	Fundamento
Accesibilidad	Diseño de materiales livianos y descargables, uso de lenguaje claro, instrucciones secuenciadas y disponibilidad de alternativas offline para el desarrollo de actividades.	Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y principios de ajustes razonables.
Pertinencia pedagógica	Articulación entre objetivos de aprendizaje, actividades, recursos y evaluación, asegurando coherencia didáctica en el proceso educativo.	Modelo TPACK para la integración pedagógica de la tecnología.
Usabilidad	Elaboración de materiales compatibles con dispositivos móviles, navegación simple y organización clara de la información.	Gestión del aprendizaje mediado por TIC y criterios de diseño centrado en el usuario.

Inclusión	Incorporación de alternativas de participación y entrega de actividades para estudiantes con limitaciones de acceso o necesidades específicas de apoyo educativo.	Enfoque de equidad educativa y responsabilidad social en entornos digitales.
Evaluación formativa	Diseño de rúbricas claras, retroalimentación oportuna y seguimiento del aprendizaje mediante evidencias progresivas.	Marco DigCompEdu y enfoque de evaluación para el aprendizaje.

Nota. Los criterios se derivan de CAST (2024), Mishra y Koehler (2006), Redecker (2017) y UNESCO (2023).

El diseño de materiales se organizó a partir de criterios de accesibilidad, pertinencia pedagógica, usabilidad, inclusión y evaluación formativa. Estos criterios permiten que los recursos no dependan exclusivamente de conexión permanente o equipos de alta capacidad, sino que puedan adaptarse a condiciones reales de uso del estudiantado.

Tabla 7

Estructura metodológica de la plataforma virtual

Módulo	Objetivo	Recursos y actividades
Módulo 0. Bienvenida	Presentar el propósito del entorno virtual, las normas de comunicación y los canales institucionales de interacción.	Mensaje inicial, netiqueta, guía de navegación, calendario general y orientaciones de uso de la plataforma.
Módulo 1. Diagnóstico	Identificar las condiciones de acceso, conectividad y competencias digitales del estudiantado.	Cuestionario diagnóstico, ficha de condiciones de acceso y actividades breves de reconocimiento de competencias digitales.
Módulo 2. Aprendizaje	Desarrollar los contenidos mediante recursos educativos accesibles y actividades adaptadas a diversas condiciones de conectividad.	Guías descargables, infografías, cápsulas explicativas, actividades prácticas y alternativas en modalidad digital y no digital.
Módulo 3. Evidencias de aprendizaje	Recopilar y organizar las evidencias de aprendizaje mediante actividades flexibles y pertinentes.	Tareas estructuradas, foros moderados, portafolio digital y opciones de entrega adaptadas (online/offline).
Módulo 4. Evaluación y retroalimentación	Implementar procesos de seguimiento, evaluación formativa y retroalimentación continua del aprendizaje.	Rúbricas claras, listas de cotejo, retroalimentación formativa, seguimiento del progreso y actividades de autoevaluación.

Nota. La estructura se fundamenta en criterios de gestión del aprendizaje, accesibilidad y competencia digital docente (CAST, 2024; Redecker, 2017).

La estructura de la plataforma virtual se diseñó para centralizar información, reducir la dispersión comunicativa, ordenar actividades y facilitar el seguimiento del aprendizaje. De esta manera, la plataforma se concibe como una herramienta pedagógica y no únicamente como un repositorio de archivos.

4. Resultados

Los resultados del trabajo de fin de máster se presentan como entregables pedagógicos derivados del análisis del problema y de la articulación con las tres asignaturas PBL del programa. En coherencia con el carácter aplicado del estudio, los resultados se concretan en productos diseñados para responder a las barreras identificadas en la brecha digital y mejorar la gestión del aprendizaje mediado por TIC en el nivel de bachillerato.

4.1. Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales.

En relación con el primer objetivo específico, se desarrollaron dos productos principales: un código deontológico y una guía de buenas prácticas para la comunicación educativa en entornos virtuales.

El código deontológico establece principios orientadores para la interacción en ambientes digitales, entre los que se incluyen el respeto, la privacidad, la accesibilidad, la claridad comunicativa, la inclusión, la corresponsabilidad y la retroalimentación formativa. Este instrumento permite regular la comunicación entre docentes y estudiantes, promoviendo condiciones equitativas de participación y evitando prácticas que puedan generar exclusión, especialmente en contextos donde existen limitaciones de acceso a la tecnología.

Por su parte, la guía de buenas prácticas constituye un recurso operativo dirigido a docentes y estudiantes para mejorar la calidad de la comunicación en entornos virtuales. Este documento incluye orientaciones para la redacción de instrucciones claras, la organización de la información, el establecimiento de tiempos razonables de entrega, el uso adecuado de canales institucionales y la protección de datos personales. Asimismo, propone estrategias para evitar la sobrecarga de mensajes, moderar la interacción en foros y ofrecer alternativas de comunicación para estudiantes con conectividad limitada.

Ambos productos contribuyen a fortalecer la gestión del aprendizaje mediado por TIC al establecer criterios claros de interacción, reducir la incertidumbre en la comunicación y favorecer la inclusión educativa en contextos de brecha digital.

Tabla 8 Resultado de responsabilidad social, ética y comunicación

Entregable	Contenido central	Problema que atiende
Código deontológico	Principios de actuación para la comunicación educativa en entornos virtuales, incluyendo privacidad, respeto, inclusión, accesibilidad, corresponsabilidad y retroalimentación formativa.	Riesgos éticos y comunicativos en entornos digitales, tales como exposición de datos, prácticas excluyentes y falta de criterios de interacción.
Guía de buenas prácticas	Orientaciones para la gestión de la comunicación educativa, que incluyen redacción de instrucciones claras, organización de mensajes, moderación de foros, uso de canales institucionales y tiempos adecuados de respuesta.	Desorganización comunicativa, sobrecarga de información y exclusión de estudiantes con limitaciones de conectividad o acceso.
Protocolo de apoyo	Procedimientos para la atención de estudiantes con dificultades de acceso, conectividad o participación, incluyendo rutas de acción, alternativas de entrega y mecanismos de acompañamiento.	Interrupción del proceso de aprendizaje, dificultades en el seguimiento y falta de apoyo a estudiantes en contextos de brecha digital.

Nota. Los entregables se alinean con principios de ética educativa, DUA y tecnología con enfoque de equidad (CAST, 2024; UNESCO, 2023).

4.2. Diseño de materiales educativos digitales.

El resultado de la segunda asignatura es una matriz de materiales educativos digitales orientada a reducir barreras de acceso, comprensión y participación. La matriz contiene el propósito de cada recurso, la barrera que atiende, la herramienta TIC sugerida, la modalidad de uso y el criterio de evaluación. Esta organización permite justificar por qué se crea cada material y cómo contribuye a solucionar el problema de titulación (Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017).

Los materiales diseñados son: una guía diagnóstica de acceso digital, una infografía sobre uso responsable de TIC, una guía de aprendizaje con instrucciones segmentadas, una actividad de análisis de caso con doble vía digital/no digital, una rúbrica simple de evaluación y una lista de verificación para autoevaluación. Estos recursos fueron concebidos para ser livianos, descargables y comprensibles desde un teléfono celular, considerando que el smartphone suele ser el dispositivo más disponible en muchos hogares (CAST, 2024; INEC, 2024).

La contribución de estos materiales consiste en transformar la brecha digital en una variable de diseño pedagógico. En lugar de asumir que todo estudiante puede conectarse de manera estable, la propuesta ofrece alternativas equivalentes que permiten demostrar aprendizaje sin depender exclusivamente de conexión permanente o equipos de alta capacidad (CAST, 2024; UNESCO, 2023).

Tabla 9 Matriz de materiales educativos digitales

Material	Objetivo de creación	Herramienta TIC sugerida	Barrera que atiende
Cuestionario diagnóstico TIC	Identificar condiciones de conectividad, disponibilidad de dispositivos y nivel inicial de competencias digitales.	Google Forms o versión impresa.	Desconocimiento de las condiciones reales de acceso del estudiantado.
Infografía de uso responsable de TIC	Comunicar normas de uso ético, netiqueta y seguridad digital en entornos virtuales.	Canva, Genially o PDF liviano.	Comunicación desorganizada y riesgos asociados a la exposición digital.
Guía de aprendizaje descargable	Organizar instrucciones, recursos y tiempos de trabajo mediante orientaciones claras y secuenciadas.	Documento en PDF accesible y versión impresa.	Conectividad intermitente y dificultades para comprender o seguir instrucciones.
Actividad con doble vía (digital/no digital)	Permitir la realización de actividades mediante alternativas flexibles de participación y entrega.	Documento editable, cuaderno de trabajo o portafolio.	Uso de dispositivos compartidos o acceso limitado a conexión permanente.
Rúbrica de evaluación simplificada	Establecer criterios claros para la evaluación y la retroalimentación del aprendizaje.	Tabla en PDF o integrada en la plataforma virtual.	Incertidumbre en los criterios de evaluación y percepción de inequidad.
Lista de autoevaluación	Promover la autorregulación y el seguimiento del propio proceso de aprendizaje.	Formulario digital o lista de verificación (checklist) impresa.	Dificultades en el aprendizaje autónomo y en el monitoreo del progreso.

Nota. Los materiales se diseñaron con base en TPACK, DigCompEdu y DUA (CAST, 2024; Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017).

4.3. Plataformas de Gestión en Entornos Virtuales

En relación con el tercer objetivo específico, se diseñó un entorno virtual de aprendizaje orientado a la gestión del proceso educativo mediado por Tecnologías de la

Información y la Comunicación (TIC). Este entorno fue concebido como un espacio estructurado para organizar recursos, actividades, comunicación, seguimiento y evaluación formativa, en respuesta a las barreras identificadas en contextos de brecha digital.

La plataforma puede implementarse en entornos como Moodle, Google Classroom o sistemas institucionales equivalentes, priorizando herramientas accesibles, de fácil navegación y compatibles con dispositivos móviles. Para su diseño, se consideraron recursos TIC utilizados a lo largo de la maestría, tales como gestores de aula virtual, formularios digitales, foros de discusión, repositorios de archivos, herramientas de retroalimentación y sistemas de seguimiento del progreso.

El entorno virtual fue organizado con objetivos claramente definidos:

- Centralizar la información académica en un único espacio.
- Facilitar el acceso a recursos educativos en formatos accesibles y descargables.
- Reducir la dispersión comunicativa mediante el uso de canales estructurados.
- Permitir el seguimiento del aprendizaje a través de evidencias progresivas.
- Ofrecer retroalimentación formativa de manera oportuna.
- Incorporar alternativas flexibles para la entrega de actividades.

El trabajo final master consiste en el diseño estructural de un aula virtual organizada en módulos funcionales: bienvenida, diagnóstico, contenidos, actividades y evaluación. Cada módulo integra recursos educativos, instrucciones claras, actividades adaptadas y criterios de evaluación, lo que permite dar continuidad al proceso de aprendizaje incluso en condiciones de conectividad limitada.

Adicionalmente, se diseñó un esquema de seguimiento docente que permite registrar la participación del estudiantado, la entrega de evidencias, las necesidades de apoyo y la retroalimentación proporcionada. Este sistema facilita la toma de decisiones pedagógicas y fortalece el acompañamiento, evitando que la plataforma se limite a ser un repositorio de tareas.

En conjunto, la plataforma diseñada constituye una herramienta pedagógica orientada a la equidad, que contribuye a organizar el aprendizaje, reducir la incertidumbre y favorecer la participación en contextos de desigualdad en el acceso a la tecnología.

Tabla 10 Resultado de plataforma virtual

Componente	Función	Criterio de calidad
Página de inicio	Presentar el propósito del entorno virtual, las normas de comunicación y la ruta de navegación.	Claridad, accesibilidad y organización de la información.
Calendario	Organizar y visibilizar fechas de actividades, entregas y evaluaciones.	Previsibilidad, flexibilidad y facilidad de seguimiento.
Recursos descargables	Facilitar el acceso a contenidos educativos en formatos compatibles con condiciones de baja conectividad.	Compatibilidad con dispositivos móviles, bajo consumo de datos y accesibilidad.
Actividades	Proponer tareas que permitan la generación de evidencias de aprendizaje mediante alternativas flexibles.	Diversidad de formatos, pertinencia pedagógica y opciones digital/no digital.
Foro o canal de comunicación	Facilitar la interacción asincrónica entre docentes y estudiantes.	Respeto, moderación, claridad comunicativa y respuesta oportuna.
Rúbricas y retroalimentación	Establecer criterios de evaluación y orientar la mejora del aprendizaje mediante retroalimentación formativa.	Transparencia, coherencia evaluativa y enfoque formativo.
Registro de seguimiento	Monitorear la participación, el progreso y las necesidades de apoyo del estudiantado.	Detección oportuna de dificultades y acompañamiento pedagógico continuo.

Nota. La organización del entorno virtual se sustenta en criterios de gestión pedagógica, competencia digital docente e inclusión educativa (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024; Redecker, 2017).

4.4. Alcance y limitaciones de los resultados

Los resultados presentados corresponden a productos pedagógicos diseñados en el marco de una propuesta aplicada. En consecuencia, no deben interpretarse como mediciones de impacto institucional, sino como evidencias de diseño que pueden ser implementadas, validadas y ajustadas posteriormente en función de las condiciones reales de la institución educativa.

La principal limitación del trabajo radica en que la reducción de la brecha digital depende también de factores estructurales, como conectividad, disponibilidad de dispositivos y recursos institucionales, los cuales exceden el alcance directo de una propuesta pedagógica. Sin embargo, el TFM aporta una ruta metodológica para disminuir barreras de participación, comunicación, seguimiento y evaluación mediante decisiones didácticas accesibles e inclusivas.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- El objetivo específico 1 se cumple mediante la definición de lineamientos de responsabilidad social, ética y comunicación educativa para el uso de entornos virtuales. Esta evidencia se concreta en el código deontológico, la guía de buenas prácticas y el protocolo de apoyo, instrumentos que orientan la privacidad, el respeto, la claridad comunicativa, la inclusión y el acompañamiento del estudiantado en contextos de brecha digital.
- El objetivo específico 2 se cumple con el diseño de materiales educativos digitales accesibles, livianos y pedagógicamente pertinentes. La matriz de materiales, la guía descargable, la infografía, la actividad con doble vía digital/no digital, la rúbrica simplificada y la lista de autoevaluación evidencian que la propuesta considera condiciones reales de conectividad limitada, uso de dispositivos compartidos y diversidad en competencias digitales.
- El objetivo específico 3 se cumple a través de la estructuración de un entorno virtual de aprendizaje organizado en módulos funcionales, recursos descargables, actividades flexibles, canales de comunicación, mecanismos de seguimiento, retroalimentación y evaluación formativa. Esta estructura permite reducir la incertidumbre en el proceso educativo y favorece una gestión del aprendizaje más ordenada, accesible e inclusiva.
- El objetivo general se cumple al integrar los tres componentes centrales de la propuesta: lineamientos éticos de comunicación educativa, materiales digitales accesibles y estructura de entorno virtual. En conjunto, estos componentes permiten diseñar una respuesta pedagógica orientada a reducir barreras derivadas de la brecha digital en estudiantes de Bachillerato General Unificado de una institución educativa fiscal del cantón Quito.
- De manera general, se concluye que la brecha digital no puede abordarse únicamente desde el acceso tecnológico, sino desde decisiones pedagógicas, comunicativas y organizativas que reconozcan las condiciones reales del estudiantado. La propuesta no elimina por sí sola las desigualdades estructurales de conectividad o equipamiento; sin embargo, ofrece una ruta metodológica y pedagógica para disminuir sus efectos en la participación, el seguimiento, la retroalimentación y la evaluación del aprendizaje.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda que la institución educativa aplique diagnósticos periódicos sobre condiciones de acceso digital, disponibilidad de dispositivos, estabilidad de conectividad y competencias digitales, de modo que la planificación docente se sustente en información actualizada y contextualizada.

Se recomienda institucionalizar lineamientos de comunicación educativa en entornos virtuales que incluyan normas de interacción, uso de canales oficiales, protección de datos, claridad de instrucciones, tiempos razonables de respuesta y alternativas de apoyo para estudiantes con conectividad limitada.

Se recomienda diseñar materiales educativos digitales bajo criterios de accesibilidad, priorizando archivos livianos, instrucciones secuenciadas, compatibilidad con dispositivos móviles, recursos descargables y alternativas offline, a fin de que el acceso tecnológico no se convierta en una barrera para el aprendizaje.

Se recomienda implementar entornos virtuales estructurados con componentes básicos comunes: página de inicio, calendario, recursos organizados, actividades, canales de comunicación, criterios de evaluación, rúbricas y mecanismos de seguimiento. Esta organización facilita la comprensión de las actividades y fortalece la continuidad del proceso educativo.

Se recomienda fortalecer la formación docente en integración pedagógica de TIC, con énfasis en planificación didáctica, evaluación formativa, retroalimentación, accesibilidad digital y diseño de actividades inclusivas.

Finalmente, se recomienda promover la articulación entre docentes, familias, equipos de apoyo institucional y autoridades educativas para acompañar a estudiantes con dificultades de acceso o riesgo de rezago, evitando que las limitaciones tecnológicas se traduzcan en desventajas académicas.

6. Referencias Bibliográficas

- Abreu, J. L. (2012). La relación entre el marco teórico, las preguntas de investigación y los objetivos de la investigación. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(2), 174-186.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Briones, G. (2002). Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. ARFO.
- CAST. (2024). CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0. <https://udlguidelines.cast.org>
- Cerda Gutiérrez, H. (2011). Los elementos de la investigación: Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos. Editorial Magisterio.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE.
- Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method* (4th ed.). Wiley.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). SAGE.
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE.
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18(1), 59-82. <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC 2024. Ecuador en Cifras*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic-2024/>

- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus groups: A practical guide for applied research* (5th ed.). SAGE.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (2nd ed.). SAGE.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2024-00059-A. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/08/MINEDUC-MINEDUC-2024-00059-A.pdf>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2023). *Política pública de telecomunicaciones 2023-2025*. https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2023/06/Politica-Publica-Telecomunicaciones-2023-2025-con-ANEXOS-nuevos-signed-signed-signed-signed_firmado.pdf
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Morgan, D. L. (1997). *Focus groups as qualitative research* (2nd ed.). SAGE.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). SAGE.
- Piaget, J. (1972). *La psicología de la inteligencia*. Editorial Psique.
- Plano Clark, V. L., & Ivankova, N. V. (2016). *Mixed methods research: A guide to the field*. SAGE.
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (Y. Punie, Ed.). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury.

- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds.). (2010). SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research (2nd ed.). SAGE.
- UNESCO. (2023). Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms? UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>
- van Dijk, J. A. G. M. (2017). Digital divide: Impact of access. In P. Rössler, C. A. Hoffner, & L. van Zoonen (Eds.), *The International Encyclopedia of Media Effects*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0043>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Warschauer, M. (2003). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. MIT Press.

7. Anexos

Anexo A. Código deontológico para comunicación educativa en entornos virtuales

El código deontológico propuesto orienta la interacción educativa en entornos virtuales bajo los principios de respeto, privacidad, inclusión, accesibilidad, claridad, corresponsabilidad y retroalimentación. Su finalidad es prevenir prácticas que excluyan o expongan a estudiantes, especialmente cuando existen brechas de conectividad, dispositivos compartidos o necesidades específicas de apoyo educativo (CAST, 2024; Ministerio de Educación del Ecuador, 2024).

Respetar la dignidad de todos los participantes y evitar comentarios discriminatorios, descalificadores o públicos sobre errores individuales.

Proteger datos personales, calificaciones, evidencias de aprendizaje y comunicaciones privadas.

Utilizar canales institucionales o acordados para la comunicación académica.

Redactar instrucciones claras, breves y organizadas por pasos.

Ofrecer alternativas razonables cuando existan limitaciones comprobadas de conectividad o dispositivo.

Garantizar retroalimentación formativa y oportuna, orientada a la mejora.

Promover participación respetuosa en foros, chats y actividades colaborativas.

Evitar la sobrecarga de tareas digitales y la exigencia de conexión permanente cuando no sea imprescindible.

Anexo B. Guía de buenas prácticas para docentes y estudiantes

Tabla B1

Buenas prácticas de comunicación virtual

Dimensión	Buena práctica	Aplicación
Claridad	Publicar instrucciones en pasos numerados.	Reduce ambigüedad y favorece autonomía.
Accesibilidad	Compartir archivos livianos y descargables.	Facilita estudio con baja conectividad.
Respeto	Moderar foros y evitar exposición pública de errores.	Protege la dignidad estudiantil.
Seguimiento	Registrar entregas, dificultades y apoyos.	Permite intervención temprana.
Retroalimentación	Usar comentarios breves, rúbricas y audios cortos.	Orienta la mejora sin sobrecargar.
Flexibilidad	Ofrecer doble vía digital/no digital cuando sea necesario.	Evita penalización por barreras tecnológicas.

Nota. La guía aplica criterios de comunicación inclusiva y Diseño Universal para el Aprendizaje (CAST, 2024; Redecker, 2017).

Anexo C. Matriz de diseño de materiales educativos digitales

Tabla C1

Diseño instruccional de materiales

Recurso	Formato	Uso didáctico	Evaluación
Guía de aprendizaje	PDF liviano e imprimible	Orientar una secuencia de trabajo autónomo.	Lista de cotejo.
Infografía	Imagen/PDF compatible con celular	Sintetizar normas de uso responsable de TIC.	Pregunta de reflexión.
Cápsula explicativa	Video corto o audio	Explicar pasos de una actividad.	Registro de comprensión.
Actividad de caso	Documento editable o cuaderno	Aplicar conceptos a una situación de brecha digital.	Rúbrica simple.
Rúbrica	Tabla de criterios	Transparentar evaluación.	Autoevaluación y coevaluación.

Nota. Los materiales fueron diseñados con criterios de accesibilidad, pertinencia pedagógica y evaluación formativa (CAST, 2024; Mishra & Koehler, 2006).

Anexo D. Estructura del entorno virtual de aprendizaje

Tabla D1

Mapa del aula virtual

Sección	Contenido	Propósito
Inicio	Presentación, objetivos, normas y calendario.	Orientar navegación y expectativas.
Diagnóstico	Formulario de conectividad y competencias.	Identificar barreras de acceso.
Recursos	Guías, infografías y cápsulas.	Facilitar aprendizaje autónomo.
Actividades	Tareas, foros y portafolio.	Recoger evidencias flexibles.
Evaluación	Rúbricas, autoevaluación y retroalimentación.	Orientar mejora continua.
Apoyo	Canal de dudas y ruta de ayuda.	Sostener acompañamiento.

Nota. La estructura responde a criterios de plataforma de gestión del aprendizaje y accesibilidad (Redecker, 2017; UNESCO, 2023).

Anexo E. Cuestionario diagnóstico para estudiantes

Instrucción: responde con sinceridad. La información será usada únicamente con fines académicos y de mejora pedagógica. No hay respuestas correctas o incorrectas (Creswell & Creswell, 2018; Dillman et al., 2014).

1. ¿Cuál es tu dispositivo principal para estudiar? Celular / Computadora / Tablet / Otro / Ninguno.
2. ¿Tienes acceso a internet en casa? Sí / No / A veces.
3. ¿Qué tan estable es tu conexión cuando estudias? 1 = muy inestable; 5 = muy estable.
4. ¿Compartes dispositivo con otra persona? Nunca / A veces / Frecuentemente / Siempre.
5. Uso plataformas o recursos digitales para tareas escolares. Nunca / Casi nunca / A veces / Casi siempre / Siempre.
6. Me comunico con docentes por medios digitales para resolver dudas. Nunca / Casi nunca / A veces / Casi siempre / Siempre.
7. Sé buscar información confiable para mis tareas. 1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo.

8. Sé usar herramientas digitales para elaborar trabajos. 1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo.
9. Las instrucciones de actividades con TIC suelen ser claras. 1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo.
10. Recibo retroalimentación oportuna cuando entrego trabajos digitales. 1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo.
11. Comprendo los criterios con los que se evalúan tareas realizadas con TIC. 1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo.
12. Principal dificultad para estudiar con TIC: respuesta corta.

Anexo F. Guía de entrevista semiestructurada

La entrevista permite profundizar experiencias y barreras que no siempre aparecen en un cuestionario. Las preguntas deben aplicarse con consentimiento informado, confidencialidad y posibilidad de retiro voluntario (Kvale & Brinkmann, 2009; Patton, 2015).

1. ¿Cómo suelen utilizar TIC para clases y tareas en bachillerato?
2. ¿Qué barreras aparecen con mayor frecuencia: conectividad, dispositivos, habilidades, tiempo o acompañamiento?
3. ¿Qué ocurre con la participación cuando hay conexión intermitente o dispositivos compartidos?
4. ¿Cómo reciben instrucciones, seguimiento y retroalimentación en actividades digitales?
5. ¿Qué dificultades aparecen en la evaluación mediada por TIC?
6. ¿Qué apoyos o ajustes se aplican para estudiantes que requieren ayuda adicional?
7. ¿Qué mejoraría para que el aprendizaje mediado por TIC sea más equitativo?

Anexo G. Pauta de observación no participante

Tabla G1

Pauta de observación

Categoría	Indicadores observables	Registro
Planificación	Objetivo claro, instrucciones visibles y tiempos definidos.	Sí / No / Observaciones.

Categoría	Indicadores observables	Registro
Participación	Estudiantes interactúan, consultan y acceden a recursos.	Sí / No / Observaciones.
Seguimiento	Docente verifica avances y detecta dificultades.	Sí / No / Observaciones.
Retroalimentación	Docente orienta mejora durante o después de la actividad.	Sí / No / Observaciones.
Accesibilidad	Se ofrecen alternativas o apoyos para diferentes condiciones.	Sí / No / Observaciones.

Nota. La observación complementa el autorreporte y permite triangular evidencias (Flick, 2018; Merriam & Tisdell, 2016).

Anexo H. Matriz de análisis documental

Tabla H1

Matriz para revisión de documentos institucionales

Documento	Aspecto a revisar	Relación con el TFM
PEI o documento institucional	Misión, visión, valores e inclusión.	Alineación con responsabilidad social.
Lineamientos TIC	Uso de plataformas, recursos y conectividad.	Gestión tecnológica institucional.
Lineamientos de evaluación	Criterios, adaptaciones y retroalimentación.	Evaluación formativa e inclusiva.
Registros de recursos	Laboratorio, equipos y disponibilidad.	Condiciones materiales de acceso.
Comunicaciones institucionales	Canales, normas y frecuencia.	Comunicación educativa en entornos virtuales.

Nota. El análisis documental fortalece la comprensión del nivel institucional o meso (Bowen, 2009).