

TESIS DOCTORAL

EDICIÓN REVISADA Y AMPLIADA

Impacto de la implementación
del modelo pedagógico

Flipped Classroom

en la enseñanza de la tecnología
en básica secundaria

Relectura crítica

de la experiencia desde el MILC

Alvaro
Cardenas Orozco

DISEÑO EDITORIAL MILC

Cartago, Valle del Cauca · 2026

*¿Qué descubrimos al volver sobre
lo aprendido con la mirada de
quienes somos hoy?*

Impacto de la implementación del modelo pedagógico *Flipped Classroom* en la enseñanza de la tecnología en básica secundaria

Relectura crítica de la experiencia desde el MILC

Alvaro Cardenas Orozco

Procedencia académica

Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias de la Educación. Universidad Cuauhtémoc, Plantel Aguascalientes, Educación a Distancia. Directora: Dra. Mary Yaneth Rodríguez Villamizar. Estudio: segundo periodo académico de 2022. Sustentación y aprobación: 17 de julio de 2024.

Esta edición

Versión 1.0, edición revisada y ampliada · octubre de 2026.

Sor María Juliana Ediciones · Institución Educativa Sor María Juliana, Cartago, Valle del Cauca, Colombia.

Alvaro Cardenas Orozco · ORCID 0000-0003-1820-301X.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23519364>

La ampliación examina la continuidad que el autor reconoce entre la tesis, ConectaTE y el MILC. La aprobación universitaria de 2024 corresponde a la tesis histórica y no acredita la ampliación de 2026.

Composición y asistencia

Libro de 170 × 240 mm; EB Garamond y Source Sans 3; sistema editorial MILC. La cubierta y cinco carátulas emplean ilustraciones conceptuales generadas con IA; no documentan participantes. La revisión y la composición tuvieron asistencia de IA. Las capturas de los anexos proceden de la tesis aprobada.

Cómo citar

Cardenas Orozco, A. (2026). *Impacto de la implementación del modelo pedagógico Flipped Classroom en la enseñanza de la tecnología en básica secundaria: Relectura crítica de la experiencia desde el MILC* (Versión 1.0) [Edición revisada y ampliada de tesis doctoral, Universidad Cuauhtémoc]. Sor María Juliana Ediciones. <https://doi.org/10.5281/zenodo.23519364>

Acceso abierto y licencia

Obra académica de acceso abierto, distribuida gratuitamente bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se salvan los derechos del material de terceros que aparece en las capturas de los anexos.

Nota de cuidado

Los datos de los estudiantes, menores de edad, se presentan solo de forma agregada y sin identificadores, conforme al consentimiento informado, al Código de la Infancia y la Adolescencia (Ley 1098 de 2006), a la Ley 1581 de 2012 y al Decreto 1377 de 2013.

Mapa del libro

PRELIMINARES

Sobre el autor · Alvaro Cardenas Orozco	vii
Volver sobre mis pasos · Motivos de la revisión	viii
Nota de la edición revisada	ix
Resumen	xi
Abstract	xii
Agradecimientos	xiii
Dedicatoria	xiv
Introducción	1

01 · Planteamiento del problema

3

1.1 Presentación	4
1.2 Contexto	4
1.3 El problema y el vacío de conocimiento	7
1.4 Preguntas de investigación	8
1.5 Objetivos	9
1.6 Hipótesis	9
1.7 Matriz de coherencia	10
1.8 Justificación	11
1.9 Alcance histórico y pregunta de la revisión	12
1.10 Conclusión	14

02 · Marco teórico y estado del arte

16

2.1 Presentación	17
2.2 Marco conceptual	17
2.3 Estado del arte y corpus de relectura	28
2.4 Conclusión	35

Mapa del libro

03 · Método

38

3.1 Introducción	39
3.2 Enfoque y diseño	39
3.3 Contexto y escenario	40
3.4 Participantes	42
3.5 La intervención: modelo de aula invertida	42
3.6 Instrumentos	47
3.7 Procedimiento	49
3.8 Variables	49
3.9 Integridad de los datos y decisiones de esta edición	50
3.10 Análisis de datos	51
3.11 Consideraciones éticas	52
3.12 Procedimiento de la relectura y de la continuidad académica	53
3.13 Conclusión	55

04 · Resultados

56

4.1 Introducción	57
4.2 Caracterización de la población	57
4.3 Implementación del modelo	64
4.4 Desempeño al final del periodo	64
4.5 Condiciones asociadas al desempeño	67
4.6 Inteligencia dominante y desempeño	70
4.7 Preguntas abiertas y evidencia necesaria	70
4.8 Estado de las hipótesis	71
4.9 Diferencias con la versión aprobada	73
4.10 Conclusión	74

Mapa del libro

05 · Discusión y conclusiones	75
5.1 Introducción	76
5.2 Síntesis de los hallazgos	76
5.3 Discusión	77
5.4 Alcance de la evidencia y oportunidades de fortalecimiento	84
5.5 Conclusiones	87
5.6 Aportes	91
5.7 Implicaciones para la práctica	92
5.8 Agenda de investigación	94
CONSULTA	
Referencias	97
Anexos	106
Anexo A. Encuesta «Factores que inciden en los resultados de aprendizaje»	106
Anexo B. Test de inteligencias múltiples	108
Anexo C. Prueba final del periodo	109
Anexo D. Validación de los instrumentos	111
Anexo E. Aval institucional y consentimiento	112
Anexo F. Descripción de los datos	113
Anexo G. Registro de cambios frente a la versión aprobada (2024)	114
Anexo H. Productos asociados	116
Anexo I. Material pedagógico recuperado del Word aprobado	117
Anexo J. Tabla agregada de la prueba final y recálculo	120
Anexo K. Correcciones del 20 de octubre de 2026	122
Anexo L. Corpus y matriz de confrontación tesis-MILC	124
Anexo M. Continuidad académica: de la tesis a ConectaTE y al MILC	129

Atlas visual

TRECE LECTURAS VISUALES DE LA TESIS

T1 · Fundamentos y relectura desde el MILC	36
M1 · Qué datos sostienen la investigación	41
M2 · Así funcionaba el aula invertida	46
M3 · Tener tecnología y usarla	60
M4 · Cómo acompañaban las familias	62
M5 · El desempeño al cierre del periodo	66
M6 · Tiempo de estudio y calificación final	69
M7 · Qué preguntas pudo responder la tesis	72
M8 · De la evidencia a las decisiones docentes	96
M9 · Perfil de respuestas de la prueba final	121
M10 · Una trayectoria, tres momentos	15
M11 · El diálogo que cambia las preguntas	86
M12 · De la tesis a una propuesta propia	37

Las infografías relacionan referentes, resultados históricos y continuidad académica hacia ConectaTE y el MILC. Cada pieza declara su fuente y el alcance de la lectura. Las cifras conservan sus denominadores; los gráficos de resultados no representan efectos causales.

SOBRE EL AUTOR

Alvaro Cardenas Orozco

Enseñar, investigar, volver a aprender

Alvaro Cardenas Orozco es ingeniero de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira, magíster en Gestión de la Tecnología Educativa de la Universidad de Santander y doctor en Ciencias de la Educación de la Universidad Cuauhtémoc. Su trayectoria enlaza la construcción de herramientas con una pregunta pedagógica: qué puede hacer una comunidad escolar con ellas y qué aprende al hacerlo.

Desde 2015 enseña Tecnología e Informática en la Institución Educativa Sor María Juliana de Cartago. Allí dirige los semilleros de investigación escolar CIR Sormatronik, Betelgeuse y ConectaTE, donde la robótica, la astronomía y la programación abren caminos de investigación escolar. Su recorrido incluye también la docencia de posgrado y la dirección de trabajos de grado en la Universidad Tecnológica de Pereira.

Es autor del Modelo de Investigación Liberadora y Científica (MILC). Reconoce en esta tesis una etapa decisiva de su formación investigativa: la plataforma inicial y el aprendizaje sobre el método le permitieron abordar el desarrollo posterior de ConectaTE y articular su propuesta pedagógica con las experiencias de aula. Diseño curricular, software educativo y reflexión sobre la enseñanza se encuentran en esa continuidad.

Retoma estas páginas para comprender cómo lo aprendido siguió transformándose en preguntas, materiales y conceptos propios. El regreso abre una nueva tarea: compartir sus fundamentos, escuchar otras lecturas y fortalecer la propuesta desde lo que ocurre en la escuela pública.

Revisar la tesis es dar sentido al camino recorrido y conservar la disposición a seguir aprendiendo.

Volver sobre mis pasos

Hay aprendizajes que solo se dejan comprender cuando regresamos al lugar donde comenzaron. Vuelvo a estas páginas con la mirada de quien ha seguido aprendiendo y descubre, en sus propias palabras, las primeras formas de una propuesta que todavía estaba por crecer.

En esta tesis reconozco al maestro que buscaba acercar el hogar y el aula, aprovechar el tiempo compartido y encontrar posibilidades entre los recursos disponibles. Las fichas, la plataforma y el acompañamiento de las familias guardan el sentido de aquella búsqueda. Allí aprendí a diseñar una mediación y a preguntarme qué la hacía posible.

Con el tiempo, ese aprendizaje encontró otros caminos en ConectaTE y en el MILC. Cambiaron las herramientas y se ampliaron las preguntas. Hoy puedo reconocer mejor la continuidad: lo que entonces construí también me estaba formando a mí, dándome criterio para imaginar y desarrollar una propuesta propia.

Volver también me obligó a mirar de frente lo que hice mal. La tesis aprobada afirmó mejoras que su diseño no podía demostrar, sacó una conclusión de una columna de datos que no correspondía, citó fuentes con autores equivocados y publicó los nombres de mis estudiantes. Corregirlo aquí, a la vista, es parte de lo que les debo a ellos y a quienes lean este trabajo. Dar a cada conclusión su alcance es una forma de hacer más fecundo lo aprendido.

Reviso por respeto a quienes compartieron esta experiencia y a quienes puedan encontrar aquí una orientación para su trabajo. Al volver sobre mis pasos, reconozco el valor del esfuerzo que me trajo hasta este punto y el significado que adquiere desde lo que hoy comprendo.

Regreso para reconocer de dónde nace mi propuesta y dejarla seguir aprendiendo.

Nota de la edición revisada

Esta edición revisada y ampliada conserva el título completo *Impacto de la implementación del modelo pedagógico Flipped Classroom en la enseñanza de la tecnología en básica secundaria*. La tesis fue sustentada y aprobada ante la Universidad Cuauhtémoc el 17 de julio de 2024 a partir de una experiencia realizada en 2022. La ampliación de 2026 pertenece a una etapa posterior del desarrollo académico del autor.

Una experiencia que siguió produciendo conocimiento. El aula virtual y el aprendizaje sobre el método fueron, en la reconstrucción del autor, el punto de partida del desarrollo posterior de ConectaTE y de la articulación del Modelo de Investigación Liberadora y Científica (MILC) con las experiencias de aula. Volver a la tesis permite revisar ese aprendizaje: concebir una propuesta, realizarla, examinarla y transformarla en nuevos recursos y preguntas pedagógicas.

Tres planos de lectura. Se distinguen la intervención histórica; la corrección y el reanálisis de sus archivos; y la relectura conceptual y documental de su continuidad. Este último plano reúne el diálogo con las obras MILC y una reconstrucción de decisiones retomadas en ConectaTE. Los capítulos I, III y V y los anexos L y M explican su pregunta, procedimiento y aportes.

Errores de la versión aprobada que esta edición corrige. Al cotejar la tesis con sus fuentes se encontraron errores que obligan a corregirla y que aquí se declaran:

- **Estrato socioeconómico.** La columna de estrato de la tabla de resultados por estudiante no coincide con el estrato que reportaron las familias en la encuesta, y no fue posible establecer su origen. El análisis se rehízo con la encuesta y se retira la conclusión de la versión aprobada según la cual el estrato y el acceso a medios fueron determinantes del desempeño (apartados 3.9 y 4.9).
- **Inteligencias múltiples.** La prueba de asociación con el desempeño se había calculado con 37 categorías sin agrupar, lo que la invalidaba. Se reemplazó por un análisis válido, cuyo resultado no es concluyente.
- **Lecturas invertidas de la encuesta.** La versión aprobada tomó el «no» del acompañamiento familiar por el «sí» y confundió tener un computador con usarlo.
- **Gráfico con valores de ejemplo.** El gráfico de conectividad institucional de 2020 conservaba los valores que Word inserta por defecto; se retiró.

- **Hipótesis no contrastables.** H2 (rendimiento) y H3 (motivación) comparaban el modelo con la enseñanza tradicional, pero el diseño no tuvo grupo de comparación y no se conservan los datos del inicio del periodo ni de motivación. Se declaran no contrastables y se retiran las afirmaciones de mejora del resumen aprobado.
- **Fuentes.** Nueve referencias atribuían la obra a un autor equivocado y algunos pasajes seguían casi al pie de la letra resúmenes ajenos. Las referencias se verificaron una a una y esos pasajes se reescribieron o se retiraron.
- **Datos personales.** La tabla de resultados de la versión aprobada publicaba los nombres completos de los estudiantes, menores de edad, en contra de la condición de anonimato del consentimiento informado. Esta edición los retira, junto con las firmas, los sellos y los números de identificación de los anexos.

Los resultados de esta edición describen el desempeño al cierre y asociaciones exploratorias. Los anexos G y K detallan cada corrección.

Ampliación conceptual y continuidad académica. El MILC aporta preguntas sobre atención, escucha, autoría, evaluación y devolución. La plataforma ConectaTE permite examinar desarrollos concretos de la mediación: acceso móvil, materiales digitales e impresos, actualización del contenido y relación entre preparación y encuentro. La experiencia doctoral adquiere así un lugar reconocible en la concepción de la propuesta propia. El anexo M diferencia esa explicación del autor, las correspondencias documentadas y las oportunidades de evaluación.

Alcance de las fuentes. Se conservan las cuatro obras del corpus MILC y se añaden documentos de ConectaTE identificados por versión. La literatura externa sigue siendo una selección narrativa. Los desarrollos posteriores se estudian como productos y decisiones de una trayectoria; sus efectos sobre aprendizaje, participación y sostenibilidad requieren registros específicos. Las cifras históricas mantienen su población y fecha. La asistencia de IA en organización, redacción y composición corresponde a esta edición.

Cuidado editorial y documental. Reconocer el valor de lo realizado y señalar lo que puede fortalecerse forman parte de una misma responsabilidad académica. Se conservan la identificación de fuentes y la apertura a otras lecturas. La reseña y los motivos de revisión recogen la dimensión personal del regreso; la discusión desarrolla su argumento. Las infografías distinguen resultados históricos, continuidad de diseño y preguntas futuras. Esta publicación ofrece una base para compartir los aprendizajes con la comunidad y recoger su respuesta.

Resumen

Esta edición revisada y ampliada examina una experiencia de aula invertida en Tecnología e Informática de séptimo grado, realizada en una institución oficial de Cartago, Colombia, durante el segundo periodo académico de 2022. Examina además la continuidad que el autor reconoce entre la tesis, ConectaTE y la articulación del Modelo de Investigación Liberadora y Científica (MILC) con el aula. Corrige errores de análisis y de fuentes de la versión aprobada y retira sus afirmaciones de mejora en rendimiento y motivación.

Método. El reanálisis observacional y exploratorio utiliza 116 respuestas a la encuesta familiar, 112 valoraciones finales y 95 registros emparejados, con trazabilidad incompleta. La calificación es una medida institucional compuesta; no se conservan mediciones iniciales ni registros de motivación y no hubo grupo de comparación. La revisión documental contrasta cuatro obras MILC mediante doce unidades y añade seis unidades de continuidad con documentos de ConectaTE y la reconstrucción retrospectiva del autor.

Resultados. El 80,4 % de las valoraciones tiene la etiqueta histórica de desempeño básico o superior. Entre 19 variables, el tiempo académico declarado al inicio se asoció con la calificación tras ajuste de Holm ($p = 0,01672$); no mide atención ni cumplimiento de actividades previas. No se detectó asociación socioeconómica ajustada y el resultado sobre inteligencias múltiples fue no concluyente.

Aporte y proyección. El autor reconoce en la tesis un antecedente de ConectaTE y de su elaboración pedagógica posterior. La revisión contrasta esa explicación con documentos y encuentra correspondencias en acceso, formatos, actualización de contenidos y preparación de clase, sin evaluar sus efectos. El corpus reúne obras y materiales de la trayectoria del autor; el contraste con participantes y otros docentes puede enriquecer su interpretación. Se propone evaluar secuencias existentes de ConectaTE mediante comprensión, decisiones, acceso, carga y devolución.

Palabras clave: aula invertida, educación secundaria, MILC, ConectaTE, conocimiento de diseño, desarrollo académico.

Abstract

This revised and expanded edition examines a flipped classroom experience in seventh-grade Technology and Informatics at a public school in Cartago, Colombia, during the second academic term of 2022. It also examines the continuity the author identifies between the thesis, ConectaTE and the integration of the Liberating and Scientific Research Model (MILC) into classroom practice. It corrects analytical and source errors in the approved version and withdraws its claims of improved achievement and motivation.

Method. The observational and exploratory reanalysis uses 116 family survey responses, 112 final grades and 95 matched records, with incomplete linkage traceability. Grades are a composite institutional measure; baseline and motivation records are unavailable, and there was no comparison group. The documentary review contrasts four MILC works through twelve units and adds six continuity units drawing on ConectaTE documents and the author's retrospective account.

Results. Of the retained grades, 80.4 % carry the historical label of basic performance or above. Among 19 variables, initially reported academic study time was associated with final grades after Holm adjustment ($p = 0.01672$); it does not measure attention or completion of preparatory activities. No adjusted socioeconomic association was detected, and the multiple-intelligences finding was inconclusive.

Contribution and outlook. The author identifies the thesis as a precursor of ConectaTE and of the author's later pedagogical work. The review contrasts this account with documentary evidence and finds correspondences in access, formats, content updating and class preparation, without assessing their effects. The corpus brings together works and materials from the author's trajectory; engagement with participants and other teachers can enrich its interpretation. Evaluation of existing ConectaTE sequences is proposed through understanding, decisions, access, workload and returning knowledge to its intended recipients.

Keywords: flipped classroom, secondary education, MILC, ConectaTE, design knowledge, academic development.

Agradecimientos

Un proyecto de grado doctoral es un ejercicio denso y demandante, en el que el tiempo, el esfuerzo y la motivación suman o restan de forma permanente. Cuando restan, aparecen personas que transforman las dificultades en oportunidades, que nos apoyan en los momentos difíciles o que abren espacios para que nuestras ideas se hagan realidad. Por eso quiero agradecer a cada una de las personas que hicieron posible este resultado de investigación.

En primer lugar, a Erika Vanessa Henao Ruiz, mi esposa, mi compañera y el motor de cada uno de mis esfuerzos. A mis padres, Luz Patricia Orozco y Álvaro Cardenas Collazos, que con su ejemplo formaron a un ingeniero que hoy se desempeña como maestro, uno más de una familia dedicada por completo a la educación.

A mis jefes directos, la magíster Gloria Esperanza Peña Collazos, rectora de la Institución Educativa Sor María Juliana, y el doctor José Andrés Chaves, director de la Maestría en Enseñanza de la Física de la Universidad Tecnológica de Pereira. Ambos depositaron su confianza en mí y abrieron espacios académicos y laborales que nutrieron mi crecimiento.

A la Universidad Cuauhtémoc, por la calidad de este doctorado. Los conocimientos recibidos se proyectan hoy en la transformación de los escenarios de aprendizaje.

Finalmente, a quienes dan sentido a este ejercicio y a nuestro quehacer como formadores: a mis estudiantes, a cada uno de ustedes, gracias.

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi esposa y a mis padres. Ustedes son el motor de mis días y la razón de lo que soy: su ejemplo me hizo quien soy, y cada logro mío es la prueba de que su esfuerzo y su fe en mí estuvieron justificados. A ustedes, este y todos mis logros.

Rindo un homenaje especial a mi padre, que nunca perdió la fe en mí y siempre me apoyó. Padre, hoy te digo que eres mi fuerza, mi amigo y la luz en mis logros. Gracias a ti y a todos los que estuvieron presentes para mí.

Introducción

Esta edición vuelve sobre *Impacto de la implementación del modelo pedagógico Flipped Classroom en la enseñanza de la tecnología en básica secundaria* para comprender tanto la experiencia investigada como el conocimiento que permitió seguir construyendo. El estudio ocurrió en 2022; la tesis se aprobó en 2024; la revisión de 2026 reconoce su lugar en el desarrollo académico del autor y en la concepción de una propuesta pedagógica propia.

La experiencia surgió del tránsito de la educación remota de emergencia al regreso a la presencialidad. En la Institución Educativa Sor María Juliana de Cartago se organizaron la preparación fuera del aula y el encuentro presencial con tres grupos de séptimo. La consulta móvil, las fichas digitales e impresas y el seguimiento familiar respondieron a condiciones concretas de acceso y recursos.

El aula virtual creada para la investigación y el conocimiento adquirido sobre el método fueron, en la reconstrucción retrospectiva del autor, el punto de partida para desarrollar ConectaTE y articular el MILC con las experiencias de aula. Para el autor, esa continuidad forma parte de su formación investigativa: concebir una mediación, llevarla a la práctica y elaborar a partir de ella nuevas herramientas y preguntas. El modelo posterior permite volver sobre una experiencia que contribuyó a su propia formación.

La relación se examina en decisiones verificables. La plataforma conserva la prioridad del acceso móvil, desarrolla materiales con salida digital e impresa y organiza su actualización desde una fuente común. El plan de área dispone, para media, adelantar lectura y práctica en la plataforma y aprovechar la clase para socializar, resolver dudas y cerrar. Son expresiones de continuidad de diseño, con transformaciones técnicas y pedagógicas (Cardenas Orozco, 2026a, 2026e, pp. 4-7; 2026g, apartado «Secuencia de una sesión de aula»).

Volver a los archivos también permitió precisar los resultados históricos. Se corrigió la columna de estrato y se delimitaron las afirmaciones sobre rendimiento y motivación. Las 116 encuestas, 112 notas y 95 enlaces conservados permiten una caracterización y un análisis exploratorio de asociaciones. Este conocimiento empírico comparte lugar con el aprendizaje profesional producido al diseñar la intervención; cada aporte se presenta con el soporte que le corresponde.

La revisión reúne dos recorridos documentales: doce unidades de diálogo con cuatro obras MILC y seis unidades sobre la continuidad hacia ConectaTE. Las primeras examinan atención, escucha, autoría, evidencia y devolución; las segundas relacionan decisiones históricas, desarrollos posteriores y explicación del autor. Las coincidencias ayudan a reco-

nocer lo construido; las diferencias permiten comprender cómo maduró la propuesta. Los aspectos aún abiertos orientan nuevas formas de documentar la experiencia.

El libro conserva cinco capítulos:

1. **Planteamiento del problema:** contexto, preguntas y objetivos históricos, junto con la pregunta de la revisión y su matriz de coherencia.
2. **Marco teórico y estado del arte:** fundamentos del aula invertida, literatura posterior y genealogía conceptual y práctica del MILC.
3. **Método:** implementación, reanálisis y procedimiento documental de 2026, con fuentes, versiones y posición del autor.
4. **Resultados:** caracterización, calificaciones, asociaciones y alcance de las hipótesis históricas.
5. **Discusión y conclusiones:** diálogo entre experiencia y modelo, continuidad académica, nueve perspectivas y prioridades de evaluación desde materiales existentes.

Los anexos L y M hacen consultables ambos recorridos. El atlas visual acompaña resultados y transformaciones. El propósito del regreso es reconocer lo aprendido, mostrar cómo siguió dando forma al trabajo académico y ofrecer a otros docentes una propuesta que puedan comprender, discutir y adaptar. Su siguiente desarrollo podrá fortalecerse con las voces de estudiantes y familias, revisión entre colegas y evaluación de las secuencias de Conecta-TE.

Planteamiento del problema

Las condiciones de una experiencia situada

1.1 Presentación

Este capítulo sitúa la experiencia de aula invertida de 2022 en el regreso a la presencialidad de la escuela pública colombiana. Conserva las preguntas, objetivos e hipótesis aprobados en 2024 y delimita su respuesta con los archivos disponibles. La edición revisada y ampliada añade una pregunta diferente: cómo releer críticamente aquella experiencia desde el Modelo de Investigación Liberadora y Científica (MILC), formulado posteriormente, y comprender la continuidad del conocimiento de la tesis en ConectaTE y en la articulación del MILC con el aula. Las dos matrices de coherencia distinguen el estudio histórico y la revisión de 2026; sus propósitos y evidencias no se confunden.

1.2 Contexto

1.2.1 De la educación remota al regreso a la presencialidad (2020-2022)

El cierre de las escuelas por la pandemia de COVID-19 fue especialmente prolongado en América Latina y el Caribe. Cerca de 170 millones de estudiantes de la región perdieron por completo la presencialidad durante aproximadamente uno de cada dos días lectivos efectivos (World Bank, 2022). La síntesis internacional de la evidencia muestra un déficit de aprendizaje sustancial que persistió en el tiempo y fue mayor en los estudiantes de nivel socioeconómico bajo y en los países de ingreso medio (Betthäuser et al., 2023). En Colombia, el desempeño en las pruebas Saber 11 cayó durante la pandemia (Abadía Alvarado et al., 2023). En las dimensiones con ampliación de brechas, la desigualdad de aprendizaje aumentó entre un 48 % y un 372 % en 2020 y 2021; la brecha de género fue una excepción, pues disminuyó (Marín Llanes et al., 2023). Los resultados de PISA 2022 confirmaron para la región un aprendizaje bajo y muy desigual (Arias Ortiz et al., 2024).

La continuidad educativa dependió en gran medida de lo que cada institución y cada docente pudieron improvisar. En un estudio con docentes de básica y media de un municipio de Boyacá, los participantes relataron una formación insuficiente para la mediación tecnológica, la profundización de la desigualdad por falta de internet y de dispositivos, la dificultad para evaluar y sostener la participación, y la sobrecarga de trabajo (Salamanca, 2023). Desde julio de 2021 regía la presencialidad plena, y la alternancia quedaba solo para casos excepcionales (Ministerio de Educación Nacional, 2021). Pero en 2022 el regreso a la presencialidad no significó volver a la normalidad: las instituciones debían recuperar aprendizajes con los mismos recursos limitados y con estudiantes que habían pasado casi dos años en esquemas remotos.

1.2.2 Acceso a la tecnología en Colombia y en el Valle del Cauca

Antes de la pandemia, el acceso a la tecnología en los hogares colombianos era desigual. En 2018, el 28,8 % de los hogares del país tenía computador portátil y el 20,6 % computador de escritorio. El Valle del Cauca estaba por encima del promedio nacional (Tabla 1.1).

Tabla 1.1. Hogares con dispositivos TIC en Colombia y en el Valle del Cauca, 2018 (%)

Dispositivo	Colombia	Valle del Cauca
Computador portátil	28,8	32,7
Computador de escritorio	20,6	25,0
Tableta	10,9	14,3
Teléfono celular	72,2	78,0

Nota. Proporción de hogares. Las categorías no son sumables, porque un hogar puede tener varios dispositivos. Adaptado de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2019).

Entre los estudiantes de 15 años de la región, cerca del 80 % tenía internet en casa y el 61 % un computador, con grandes diferencias entre los niveles socioeconómicos. El acceso móvil, además, se hacía sobre todo con planes prepago de pocos datos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2020). Estudios recientes confirman que, en Colombia, tener a la vez computador e internet en casa se asoció con más de diez puntos de diferencia en el puntaje global de Saber 11, y que esa brecha se amplió durante la pandemia (Cerquera Losada et al., 2025).

Estos datos describen el momento en que se diseñó el estudio. Muestran un rasgo central para la tesis: el celular era el dispositivo más extendido, pero tenerlo no garantizaba conexión suficiente para el trabajo escolar.

1.2.3 El contexto institucional

La Institución Educativa Sor María Juliana es una institución oficial de Cartago. Durante la educación remota de 2020 aplicó un censo de conectividad a sus estudiantes. Al verificar los resultados se encontró que muchos estudiantes que declaraban tener internet en realidad solo tenían acceso a WhatsApp, que algunos operadores ofrecían sin consumo de datos. Podían recibir un mensaje del docente, pero no abrir un enlace. La verificación mostró que, de los estudiantes que declaraban conexión, solo alrededor de uno de cada diez tenía datos u otra forma de acceso efectivo a internet; el resto se comunicaba únicamente por WhatsApp.

El relato de estas cifras corresponde a toda la institución y a 2020. La edición previa las atribuye a una presentación institucional en el primer laboratorio pedagógico del Ministerio de Educación Nacional (Institución Educativa Sor María Juliana, 2020). Ese archivo no está entre los insumos conservados para esta corrección; se mantienen como antecedente institucional relatado, no como una medición que pueda reproducirse ni como estimación de la muestra de séptimo de 2022.

A partir de ese diagnóstico, la institución organizó tres modalidades de atención:

- la alternancia, con grupos que asistían de forma escalonada;
- las guías impresas;
- el trabajo por WhatsApp.

También adoptó una propuesta que llamó **minimalismo digital**. Concentró la enseñanza en cinco áreas fundamentales (matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades y contabilidad, esta última por ser la modalidad institucional) y trabajó un área por día. Los docentes de las demás asignaturas asumieron funciones transversales: los de filosofía y religión producían una reflexión diaria en video, los de educación física una pausa activa, y los de Tecnología e Informática conformaron una mesa técnica para resolver las dificultades tecnológicas de estudiantes y docentes.

La infraestructura institucional era escasa. La institución contaba con 20 computadores para 1.473 estudiantes, es decir, un equipo por cada 74 estudiantes. La meta que el Gobierno nacional se había fijado para el cuatrienio 2010-2014, a través del programa Computadores para Educar, era de un computador por cada 12 estudiantes en las sedes oficiales (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC], 2012). En la sede principal, la conexión a internet se limitaba a las salas de tecnología.

Al regresar a la presencialidad, los docentes y directivos identificaron necesidades de recuperación de aprendizajes y de fortalecimiento de la convivencia, especialmente entre los estudiantes de menor edad y con mayor necesidad de acompañamiento. Esta lectura profesional orientó planes de nivelación y la búsqueda de un mejor aprovechamiento del tiempo escolar. Se conserva como observación institucional: no se dispone de una medición sistemática que cuantifique esos cambios ni que los atribuya exclusivamente a la oferta remota.

En julio de 2022, la encuesta de caracterización de este estudio mostró una situación distinta en las familias de séptimo grado de la jornada de la tarde: el 91,4 % declaró tener internet en casa y el 67,2 % un computador (capítulo IV). La diferencia con 2020 puede responder a la población (un grado y una jornada frente a toda la institución), al tiempo transcurrido y a la ampliación de los planes domiciliarios durante la pandemia. Pero la experiencia de 2020

advierte que la conexión declarada no siempre equivale a una conexión útil para estudiar. Esa advertencia orientó el diseño del modelo.

1.3 El problema y el vacío de conocimiento

1.3.1 El problema

En la transición de 2022, la escuela pública necesitaba propuestas que aprovecharan el tiempo presencial, contemplaran alternativas de continuidad ante contingencias y respondieran al acceso real de sus estudiantes. La experiencia institucional había dejado recursos valiosos: guías en varios formatos, comunicación por WhatsApp y apoyo técnico entre docentes. El problema de esta investigación consistió en articular esos aprendizajes en una propuesta explícita de aula invertida, documentar sus decisiones y estudiar las condiciones que acompañaban el desempeño. Organizar lo aprendido permitía pasar de respuestas inmediatas a un diseño susceptible de revisión y adaptación.

El aula invertida (*flipped classroom*) ofrece una respuesta posible. Traslada al hogar el primer contacto con los contenidos y dedica el tiempo presencial a la aplicación, la discusión y el acompañamiento (Bergmann y Sams, 2012). Si el modelo funciona, permite ampliar el tiempo de aprendizaje sin ampliar la jornada. Además, sus materiales pueden sostener la continuidad en una emergencia.

1.3.2 Lo que se sabe

La evidencia acumulada sobre el aula invertida es abundante, pero se concentra en la educación superior y muestra efectos variables. En la educación escolar, un metaanálisis de 129 estudios encontró un efecto medio favorable ($g = 0,53$). Pero también encontró una dispersión tan amplia que en algunos contextos el efecto esperable es nulo o negativo, y la región fue uno de los factores que moderaron el resultado (Li et al., 2025). Una revisión de 46 metaanálisis advierte que el rótulo agrupa prácticas muy distintas (Kapur et al., 2022).

La literatura incluida destaca la preparación previa como un componente del diseño que requiere seguimiento. En un curso universitario, el trabajo previo predijo el desempeño (Chen et al., 2023), y la falta de preparación previa de los estudiantes es el problema más citado en su implementación (Akçayır y Akçayır, 2018). Al mismo tiempo, las modalidades digitales y mixtas tienden a beneficiar menos a los estudiantes desfavorecidos (Topping et al., 2022; UNESCO, 2023). En un modelo que depende del trabajo en casa, las condiciones del hogar son, por tanto, una pieza central.

1.3.3 Lo que no se sabe

Entre los estudios latinoamericanos incluidos en esta revisión predominan experiencias situadas y desarrollos tecnológicos con diseños y alcances distintos. El corpus narrativo no incluye un metaanálisis específico de secundaria latinoamericana; su selección no exhaustiva impide afirmar que no exista (capítulo II). La síntesis de Díaz Palacios et al. (2025) destaca la importancia de recursos, formación docente y adaptación contextual. En Colombia se encuentran desarrollos para baja conectividad (Sotelo Gómez, Pastes Urbano et al., 2022). Frente a estos antecedentes, la tesis aporta la documentación de una implementación en una institución oficial y el análisis de las condiciones del estudiante y del hogar que acompañaron su desempeño. Su pertinencia se sostiene en la descripción del caso, sin reclamar que sea la primera experiencia de su tipo.

El vacío que aborda esta tesis es, entonces, doble.

- **Práctico:** cómo organizar y describir una implementación de aula invertida ajustada a la infraestructura escolar disponible y al acceso heterogéneo de las familias en la transición pospandemia.
- **Empírico:** qué condiciones de acceso, del hogar y del estudiante se asocian con el desempeño de los estudiantes bajo ese modelo.

La versión aprobada se interesó además por la teoría de las inteligencias múltiples, que circula ampliamente en la escuela colombiana. Quiso saber si el tipo de inteligencia de los estudiantes condicionaba su desempeño en el modelo.

1.4 Preguntas de investigación

Las preguntas se conservan como se aprobaron en 2024. En esta edición solo se unificó la terminología («aula invertida»).

Pregunta general. ¿Cómo afecta la implementación de estrategias pedagógicas de aula invertida a la transformación de las experiencias de enseñanza en el área de Tecnología e Informática de los estudiantes de séptimo grado de la jornada de la tarde de la Institución Educativa Sor María Juliana, en Cartago (Valle del Cauca, Colombia)?

Preguntas derivadas.

1. ¿Existe una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes en la enseñanza de la tecnología en básica secundaria al implementar el modelo de aula invertida, en comparación con el modelo de enseñanza tradicional?

2. ¿Se asocia la implementación del modelo de aula invertida con una mejora significativa en la motivación de los estudiantes, en comparación con el modelo de enseñanza tradicional?
3. ¿Cómo incide el tipo de inteligencia múltiple en los resultados de aprendizaje de los estudiantes bajo el modelo de aula invertida?

1.5 Objetivos

Los enunciados siguientes corresponden al proyecto aprobado. La edición no los transforma retrospectivamente en objetivos alcanzados: los capítulos IV y V distinguen lo respondible con los archivos conservados.

Objetivo general. Identificar el impacto de la implementación de estrategias pedagógicas de aula invertida en la transformación de las experiencias de enseñanza en el área de Tecnología e Informática de los estudiantes de séptimo grado de la jornada de la tarde de la Institución Educativa Sor María Juliana.

Objetivos específicos.

1. Caracterizar a los estudiantes en lo demográfico, socioeconómico, familiar y tecnológico.
2. Comprender las variables demográficas, socioeconómicas, familiares y tecnológicas que inciden en el proceso de formación a distancia.
3. Diseñar los recursos tecnológicos para la implementación del aula invertida.
4. Implementar un modelo metodológico de aula invertida para la transformación de las experiencias de enseñanza de Tecnología e Informática en séptimo grado.
5. Validar el impacto motivacional de la propuesta implementada.
6. Contrastar las variables demográficas, socioeconómicas, familiares, académicas y tecnológicas con los resultados de aprendizaje.
7. Contrastar las inteligencias múltiples de los estudiantes con los resultados de aprendizaje bajo el modelo.

1.6 Hipótesis

Las hipótesis se conservan como se aprobaron en 2024. El capítulo IV (apartado 4.8) informa cuáles pudieron contrastarse con el diseño y los datos disponibles.

- **H1.** El modelo metodológico para la implementación de estrategias pedagógicas de aula invertida impacta positivamente las experiencias de aula del área de Tecnología e Informática en básica secundaria.
- **H0.** El modelo no impacta positivamente las experiencias de aula del área.
- **H2.** La implementación del modelo se asocia con una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes en comparación con el modelo de enseñanza tradicional.
- **H3.** La implementación del modelo se asocia con una mejora significativa en la motivación de los estudiantes en comparación con el modelo de enseñanza tradicional.
- **H4.** Existe una relación significativa entre el rendimiento académico de los estudiantes bajo el modelo y su inteligencia múltiple.

1.7 Matriz de coherencia

Tabla 1.2. Relación entre preguntas, objetivos, hipótesis, instrumentos y resultados

Pregunta	Objetivos	Hipótesis	Variable	Instrumento	Resultado en esta edición
General	3, 4	H1	Diseño e implementación del modelo; desempeño final	Documentación del diseño; valoración del periodo	Implementación documentada; desempeño final descrito; impacto no estimable (sin línea base ni comparación)
Derivada 1	4, 6	H2	Rendimiento académico	Prueba diagnóstica, pretest y posttest, prueba final	No contrastable: no hay grupo de comparación y los datos del inicio no se conservan
Derivada 2	5	H3	Motivación	No se conserva registro	No contrastable
Derivada 3	7	H4	Inteligencia dominante	Test de inteligencias múltiples	No concluyente

Continúa en la página siguiente

Tabla (continuación)

Pregunta	Objetivos	Hipótesis	Variable	Instrumento	Resultado en esta edición
(Sin pregunta propia en la versión aprobada)	1, 2, 6	—	Condiciones socioeconómicas, de acceso y de hábitos	Encuesta de caracterización	Caracterización de respuestas disponibles; asociación exploratoria entre tiempo declarado al inicio y nota final tras Holm

1.8 Justificación

Relevancia social. La escuela oficial atiende a la mayoría de los niños y jóvenes del país, y fue la más afectada por la pérdida de presencialidad y por el aumento de la desigualdad de aprendizaje (Marín Llanes et al., 2023). Una organización que contemple consulta móvil y guías impresas ofrece una posibilidad de continuidad que debe examinarse junto con sus costos, apoyos y carga de trabajo. La necesidad social de esa respuesta no demuestra su eficacia ni su asequibilidad.

Implicaciones prácticas. La tesis describe la selección de Wix, Symbaloo y Genially y el protocolo de trabajo con las fichas. El documento aprobado especifica que se usó la versión de pago de Genially; no conserva un presupuesto ni mediciones de costos o carga docente. La selección buscó reducir la exigencia de programación, pero no se midió la facilidad de adopción por otros docentes. Documenta un protocolo para que las familias revisen fichas y actividades sin presuponer dominio de la asignatura; contar actividades informa sobre organización y avance, y requiere complementarse para valorar comprensión. Esa documentación ofrece elementos para una adaptación que debe probarse en el contexto receptor. Además, un modelo así puede incorporarse al plan de gestión del riesgo de las instituciones, como recurso para apoyar la continuidad educativa ante una emergencia, previa evaluación de sus condiciones de uso.

Nota de la edición revisada. Esa posibilidad dejó de ser hipotética: tras el sismo del 10 de agosto de 2026, que afectó a Cartago, la institución tuvo que planear de nuevo la continuidad del servicio a distancia.

Valor teórico. La tesis aporta evidencia situada sobre un modelo cuya base empírica proviene sobre todo de la educación superior y de países de ingreso alto. Explora además, en un

contexto concreto, dos supuestos que circulan en la escuela: que el éxito del modelo depende del nivel socioeconómico del estudiante, y que depende de su tipo de inteligencia.

Utilidad metodológica. El estudio ofrece dos aportes de método. El primero es la distinción entre conexión declarada y acceso útil para estudiar, ilustrada por el relato institucional de 2020. La ausencia del registro original impide presentar ese antecedente como un procedimiento reproducido en esta edición. El segundo es, en esta edición, un ejemplo de cómo la verificación de los datos contra sus fuentes originales puede corregir una conclusión y delimitar con precisión lo que un diseño permite afirmar.

1.9 Alcance histórico y pregunta de la revisión

El estudio se realizó con los tres grupos de séptimo grado de la jornada de la tarde de la Institución Educativa Sor María Juliana, en Cartago (Valle del Cauca), durante el segundo periodo académico de 2022, en la asignatura de Tecnología e Informática. Sus resultados describen a esa población en ese periodo. Los principios de diseño se proponen para adaptación y evaluación posterior en otros contextos (capítulo III, apartado 3.5). Las asociaciones encontradas son exploratorias y no se generalizan.

1.9.1 Volver a la experiencia y reconocer su continuidad

La tesis es parte de una trayectoria de aprendizaje profesional. El autor reconoce en la plataforma inicial y en el conocimiento del método un punto de apoyo para desarrollar ConectaTE y articular el MILC con las experiencias de aula. Reconstruir esa continuidad permite valorar la formación investigativa alcanzada y comprender cómo una propuesta situada fue dando lugar a nuevos materiales, decisiones y conceptos. El anexo M contrasta esta explicación con documentos de ambas etapas.

El MILC aporta preguntas sobre atención, autoría, escucha y devolución. Su diálogo con la tesis permite reconocer afinidades y transformaciones: algunas decisiones se prolongan; otras adquieren nuevos propósitos o necesitan registros adicionales. La revisión examina esa evolución con respeto por las condiciones y preguntas de cada momento.

Pregunta de la revisión de 2026. ¿Qué conocimientos metodológicos y decisiones de diseño de la experiencia doctoral se retomaron, transformaron o ampliaron en ConectaTE y en la articulación del MILC con el aula, y qué permite comprender esa continuidad sobre los aportes de la tesis y el desarrollo académico del autor?

Objetivo general de la revisión. Reconstruir y contrastar la continuidad entre la experiencia doctoral, ConectaTE y el MILC, reconociendo sus aportes de conocimiento, las transformaciones de la propuesta y las oportunidades de evaluación posterior.

Objetivos específicos nuevos.

1. Identificar las fuentes históricas, las obras MILC y los documentos de ConectaTE, conservando sus fechas y funciones.
2. Examinar coincidencias, transformaciones y aspectos por documentar en la relación entre decisiones de aula y formulaciones posteriores.
3. Caracterizar el aporte de esa continuidad al desarrollo académico del autor y formular prioridades de evaluación a partir de secuencias existentes.

Tabla 1.3. *Coherencia de la revisión documental de 2026*

Objetivo nuevo	Procedimiento y soporte	Respuesta y producto
1. Identificar fuentes y funciones	Versiones y localizadores de la tesis, cuatro obras MILC y documentos de ConectaTE (apartado 3.12)	Corpus y criterios de lectura de los anexos L y M
2. Examinar continuidades y transformaciones	Doce unidades de contraste conceptual y seis de continuidad práctica	Matrices L01-L12 y M01-M06; discusión de los apartados 5.3.7 y 5.3.8
3. Reconocer aportes y proyectar evaluación	Relacionar aprendizaje profesional, productos documentados y preguntas futuras	Conclusiones, cinco aportes y prioridades de evaluación de secuencias existentes (apartados 5.5-5.8)

El alcance es documental e interpretativo. La explicación retrospectiva del autor informa la génesis de la propuesta; los materiales permiten examinar correspondencias concretas. Las perspectivas de estudiantes, familias y comunidad podrán enriquecer esta reconstrucción mediante un trabajo posterior de recuperación de sus experiencias. No se añaden hipótesis estadísticas sobre el MILC ni nuevas mediciones a la población de 2022.

1.10 Conclusión

El problema de la tesis nace de una experiencia concreta: reorganizar la enseñanza de Tecnología e Informática al regresar a la presencialidad, aprovechando aprendizajes de la educación remota y los recursos disponibles. Su primera contribución consiste en convertir esa necesidad en decisiones explícitas sobre materiales, preparación, trabajo presencial y acompañamiento. El contexto aporta criterios de diseño que pueden ponerse a discusión en otras instituciones, siempre que se examine qué condiciones comparten con el caso estudiado.

La distinción entre disponer de tecnología y poder utilizarla para estudiar atraviesa todo el problema. El antecedente institucional de 2020 y la encuesta de séptimo de 2022 pertenecen a poblaciones y momentos diferentes. Su lectura conjunta enseña a precisar qué se pregunta sobre conectividad, tiempo, dispositivos y apoyos. De allí surge una orientación práctica: elegir los medios después de conocer las posibilidades de participación y conservar alternativas cuando una ruta de acceso resulte insuficiente.

La preparación fuera del aula y el seguimiento familiar plantean una responsabilidad pedagógica compartida. El hogar puede acompañar la organización del trabajo; corresponde a la escuela ofrecer apoyos, oportunidades de explicación y criterios para reconocer comprensión. Esta distribución exige considerar tiempos y recursos familiares. El diseño gana pertinencia cuando prevé cómo incorporarse a la clase aun si la preparación previa quedó incompleta.

Las preguntas, objetivos e hipótesis históricos expresan la ambición investigativa del proyecto. Las matrices precisan qué parte puede responderse con los registros conservados y qué parte requiere nuevos datos. Esta delimitación permite aprovechar la caracterización, la descripción de la intervención y las asociaciones exploratorias, mientras se prepara una evaluación más completa de aprendizaje y motivación.

La revisión añade el valor de una trayectoria. La plataforma inicial y el conocimiento sobre el método constituyen, en la explicación del autor, antecedentes de ConectaTE y de la articulación del MILC con el aula. Las correspondencias documentales permiten estudiar cómo se transformaron esas decisiones y reconocer el desarrollo de una capacidad académica: concebir una propuesta, materializarla y volver sobre ella para mejorarla.

El capítulo deja así tres tareas conectadas: comprender el caso, explicar sus decisiones y examinar la continuidad de lo aprendido. El marco teórico siguiente aporta criterios para desarrollarlas sin confundir fundamentos del diseño, resultados observados y formulaciones posteriores.

Una trayectoria, tres momentos

La experiencia doctoral sigue dando sentido al desarrollo de la propuesta.



Fuente: nota de edición, apartados 1.9 y 3.12; anexo M. La revisión reconoce la continuidad hacia ConectaTE y el MILC, respetando los alcances de cada etapa. 2026 identifica el corte de esta revisión, no el origen exclusivo de ConectaTE: su concepción se sitúa en 2022 y los semilleros tienen antecedentes desde 2015.

Marco teórico y estado del arte

Leer la experiencia a la luz de la evidencia

2.1 Presentación

El capítulo distingue tres planos: los fundamentos del aula invertida y del aprendizaje que permiten comprender el diseño histórico; la literatura posterior que ayuda a discutir sus resultados; y el MILC como marco de la relectura de 2026. Una teoría del aprendizaje, una taxonomía cognitiva, una organización didáctica y un modelo de investigación escolar responden a preguntas distintas. Su articulación requiere explicar la función de cada uno.

Se conserva la revisión narrativa de la edición auditada, con énfasis en publicaciones de 2022 a 2025. No se reconstruyen bases, cadenas y fechas de una búsqueda inicial que no se registró, ni se presenta el corpus como exhaustivo. La ampliación de 2026 incorpora cuatro obras del MILC seleccionadas por su pertinencia para las decisiones documentadas, con versiones y pasajes identificados en el anexo L. Los textos posteriores a 2022 se usan para interpretar la experiencia, no como antecedentes de su ejecución.

La lectura relaciona modalidades de enseñanza, aula invertida, aprendizaje significativo, evaluación, brecha digital y competencia docente. Añade atención, agencia, escucha, autoría, evidencia y devolución como categorías de interpretación. La genealogía práctica permite comprender cómo los aprendizajes de la tesis alimentaron la concepción de ConectaTE y del MILC; el anexo M documenta ese recorrido.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Educación remota de emergencia, educación a distancia y semipresencialidad

La pandemia obligó a distinguir entre modalidades que en el lenguaje escolar se usaban como sinónimos. La **educación remota de emergencia** es el traslado temporal de la enseñanza a medios a distancia por una crisis, sin el diseño ni los recursos de una propuesta concebida para ese fin. La **educación a distancia o en línea** es planificada desde el comienzo para operar sin presencialidad (Hodges et al., 2020). La **semipresencialidad** (*blended learning*) combina de forma deliberada el trabajo presencial con el trabajo mediado por tecnología.

Entre 2020 y 2022 la institución estudiada pasó por las tres situaciones. Primero hizo educación remota de emergencia, luego alternancia y finalmente regresó a una presencialidad que podía apoyarse en el trabajo a distancia. Una revisión de más de mil estudios en la educación escolar encontró que la modalidad mixta tendió a superar a la exclusivamente en línea (Topping et al., 2022). En matemáticas, el aula invertida se mostró prometedora para

los esquemas híbridos de la pospandemia, aunque sin resolver por sí sola los problemas de la transición (Cevikbas y Kaiser, 2023).

2.2.2 Modelo pedagógico, estrategia y propuesta metodológica

Un **modelo pedagógico** es una representación de las relaciones entre los propósitos, los contenidos, la secuencia, los métodos, los recursos y la evaluación de la enseñanza: responde a qué, cuándo, cómo y para qué se enseña y se evalúa (De Zubiría Samper, 2006). En esta tesis, los términos se usan así:

- **Aula invertida** (*flipped classroom*): el modelo pedagógico que traslada fuera del aula el primer contacto con los contenidos y dedica el tiempo presencial a su aplicación.
- **Modelo de aula invertida de la tesis o propuesta metodológica**: la concreción de ese modelo para Tecnología e Informática en séptimo grado, con sus componentes tecnológicos y su secuencia de trabajo (capítulo III, apartado 3.5).
- **MILC**: Modelo de Investigación Liberadora y Científica; elaboración pedagógica posterior que aporta el marco de relectura de 2026. Su formulación actual se distingue de la intervención de 2022.
- **ConectaTE**: ecosistema educativo y plataforma posterior que reúnen materiales y organización curricular del autor. Se estudian mediante los documentos de 2026 y su historia declarada (apartado 2.2.12); se distinguen del aula virtual en Wix utilizada en la tesis.
- **Actividades flip**: las actividades que el estudiante resuelve fuera del aula antes de la clase.

La versión aprobada usaba de forma intercambiable «modelo pedagógico», «modelo metodológico», «estrategia», «enfoque» y «método». Esta edición usa «propuesta de aula invertida» para la intervención histórica y «MILC» para el marco de relectura. La palabra «modelo» se precisa según el contexto.

2.2.3 El aula invertida

El aula invertida se popularizó a partir de la experiencia de Bergmann y Sams, dos docentes de química de secundaria en Estados Unidos. Hacia 2007 empezaron a grabar sus explicaciones para los estudiantes que faltaban a clase, y luego reorganizaron su enseñanza para que todos vieran las explicaciones en casa y el tiempo de clase se dedicara a resolver problemas con el acompañamiento del docente (Bergmann y Sams, 2012). La idea central es invertir el lugar de dos momentos. La exposición inicial, que en la clase tradicional ocupa

el tiempo presencial, pasa a casa. La práctica, que en la clase tradicional suele quedar como tarea, pasa al aula, donde el docente puede intervenir.

Esa inversión puede leerse con la taxonomía revisada de Bloom (Anderson y Krathwohl, 2001). Una organización posible prepara algunos contenidos antes del encuentro y dedica tiempo presencial a aplicar, analizar, evaluar y crear con acompañamiento. Esta es una decisión didáctica: la taxonomía no prescribe un lugar para cada proceso, y comprender o recordar también puede requerir apoyo en clase. El modelo tiene tres momentos:

- **antes de la clase:** materiales y actividades de preparación;
- **durante la clase:** actividades de aplicación, colaboración y retroalimentación;
- **después de la clase:** consolidación y evaluación.

Bajo el mismo rótulo conviven prácticas muy distintas. Unas usan videos y otras lecturas, unas verifican la preparación previa y otras no, y unas rediseñan la sesión presencial mientras otras conservan la clase expositiva. Por eso una revisión de 46 metaanálisis advierte que comparar «el aula invertida» en abstracto tiene poco sentido. Propone, en cambio, describir con precisión qué ocurre en cada momento (Kapur et al., 2022). La tesis sigue esa recomendación al documentar su modelo en el capítulo III.

2.2.4 Aprendizaje significativo

Según la teoría del aprendizaje significativo, un aprendizaje es significativo cuando el nuevo contenido se relaciona de forma no arbitraria con lo que el estudiante ya sabe y se integra en su estructura cognitiva. Por eso, lo que el estudiante sabe de antemano es el factor que más influye en lo que puede aprender (Ausubel et al., 1983). El aula invertida ofrece una vía para trabajar ese principio. Las actividades previas activan y amplían los conocimientos con los que el estudiante llega a la clase, y la sesión presencial puede partir de ellos.

La preparación puede enriquecer ese punto de partida si las actividades son comprensibles y existen condiciones para realizarlas. Cuando queda incompleta, el diseño necesita una vía de incorporación: recuperar saberes previos, ofrecer una explicación breve o facilitar trabajo acompañado. Esta orientación se propone para próximos ciclos; el archivo histórico no permite medir su realización. El principio de aprendizaje significativo invita a trabajar con lo que el estudiante efectivamente sabe al llegar.

2.2.5 La teoría de las inteligencias múltiples y sus críticas

Gardner (1983) propuso que la inteligencia no es una capacidad única. Según su teoría, es un conjunto de capacidades relativamente independientes, que en su primera formulación

eran siete: lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, corporal-cinestésica, interpersonal e intrapersonal. Más tarde añadió la naturalista (Gardner, 1999). Para identificar cada inteligencia formuló criterios provenientes de la neurología, la psicología del desarrollo, la evolución y los estudios de casos excepcionales. La teoría tuvo una enorme difusión en la escuela, donde suele traducirse en la idea de identificar el «tipo» de inteligencia de cada estudiante y enseñarle de acuerdo con él.

La teoría ha recibido críticas sostenidas en tres frentes.

- **La independencia de las inteligencias.** En un estudio con 200 participantes, las pruebas de las capacidades cognitivas cargaron en un factor general de inteligencia, y solo algunas de las capacidades musicales, corporales e intrapersonales quedaron fuera de él (Visser et al., 2006). La investigación psicométrica dominante describe la inteligencia como una estructura jerárquica con un factor general, en la que las capacidades están correlacionadas (Willingham, 2004).
- **La evidencia empírica.** Las críticas sostienen que la teoría no tiene apoyo suficiente para orientar la práctica educativa (Waterhouse, 2006a, 2006b). Una revisión reciente añade que no se ha buscado una base cerebral específica para cada inteligencia, y que su uso en el aula puede desplazar métodos con mejor evidencia (Waterhouse, 2023). Una revisión de 39 estudios de intervención basados en inteligencias múltiples concluyó que sus problemas metodológicos impiden evaluar su eficacia (Ferrero et al., 2021).
- **La medición.** Muchos instrumentos escolares son cuestionarios de autoinforme. La autoestimación de las capacidades se correlaciona solo moderadamente con las capacidades medidas ($r = 0,33$; Freund y Kasten, 2012), por lo que conviene interpretar sus respuestas como autopercepciones y examinar por separado la validez de cada instrumento.

Gardner respondió que las críticas simplifican la teoría y que las pruebas usadas para refutarla favorecen las capacidades verbales y lógicas (Gardner, 2006; Gardner y Moran, 2006). Hay también autores que defienden un apoyo neurocientífico para ella (Shearer y Karanian, 2017).

Posición de esta tesis. En esta tesis, la inteligencia dominante se usa como una variable descriptiva y exploratoria de autopercepción. No se usa como base para diferenciar la enseñanza. La tesis tampoco asume que las inteligencias sean capacidades independientes. El apartado 2.3.5 resume la evidencia reciente sobre ajustar la enseñanza al perfil del estudiante.

2.2.6 Desempeño académico y evaluación en Colombia

En Colombia, cada institución define su sistema institucional de evaluación de los estudiantes (SIEE) dentro del marco del Decreto 1290 de 2009. El decreto establece una escala nacional de cuatro niveles de desempeño (superior, alto, básico y bajo), y cada institución define su escala numérica equivalente. En esta tesis, el **desempeño académico** se mide con la valoración final del periodo en la escala numérica reportada de 1,0 a 5,0 y con sus etiquetas históricas. No se dispone de los cortes del SIEE de 2022 para certificar su equivalencia (capítulo III, apartado 3.6).

2.2.7 La brecha digital: acceso, uso y habilidades

La brecha digital no se reduce a tener o no tener un dispositivo. Tiene al menos tres niveles: el **acceso** a dispositivos y conexión, el **uso** que se hace de ellos y las **habilidades** para aprovecharlos. Con datos internacionales de 2018, la preparación digital de las escuelas no siguió un patrón sistemático según su composición socioeconómica, pero las habilidades digitales de los estudiantes sí estuvieron fuertemente ligadas a su origen social (van de Werfhorst et al., 2022). Durante la educación remota, los estudiantes de menor nivel socioeconómico tuvieron menos acceso a la tecnología y menos confianza para usarla (Kennedy et al., 2022), y la pandemia multiplicó los efectos de la exclusión digital (Golden et al., 2023; Miras et al., 2023).

Las políticas recomiendan por eso un diseño inclusivo, formación docente y recursos suficientes (Gottschalk y Weise, 2023), y advierten que los beneficios de la tecnología educativa suelen no llegar a los más desfavorecidos (UNESCO, 2023). Para esta tesis, la distinción entre acceso y uso es central: en la población estudiada, la mayoría tenía computador en casa, pero el dispositivo de uso cotidiano era el celular (capítulo IV, apartado 4.2.3).

2.2.8 La competencia digital docente

Implementar un aula invertida exige del docente más que saber usar herramientas. Supone diseñar materiales para el trabajo previo, elegir plataformas según el acceso de los estudiantes, rediseñar la sesión presencial y hacer seguimiento a distancia. Esa capacidad se describe en los marcos de competencia digital docente.

El marco colombiano. El Ministerio de Educación Nacional (2013) define cinco competencias TIC para el desarrollo profesional docente:

- **Tecnológica:** elegir y usar herramientas con criterio.
- **Comunicativa:** relacionarse en espacios virtuales por varios medios.

- **Pedagógica:** usar las TIC para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje. El documento la sitúa como eje de las demás.
- **De gestión:** planear, organizar y evaluar los procesos con TIC.
- **Investigativa:** usar las TIC para producir conocimiento nuevo.

Cada competencia avanza por tres momentos, explorador, integrador e innovador, y un mismo docente puede estar en momentos distintos según la competencia.

Los marcos internacionales. El marco de la UNESCO (2018) organiza 18 competencias según seis aspectos de la práctica docente (desde la comprensión de las políticas hasta el aprendizaje profesional) y tres niveles: adquisición, profundización y creación de conocimiento. El marco europeo DigCompEdu distingue 22 competencias en seis áreas y seis niveles de progresión, de novel a pionero (Redecker, 2017). Sirve de referencia a instrumentos de autoevaluación empleados en los estudios que se presentan a continuación. En 2024, la UNESCO publicó un marco específico de competencias en inteligencia artificial para docentes, con 15 competencias en cinco dimensiones y tres niveles (Miao y Cukurova, 2024). Es posterior a la implementación de esta tesis y ofrece una referencia para valorar la incorporación de IA en desarrollos posteriores de Tecnología e Informática.

Los estudios seleccionados describen niveles diversos y necesidades de formación contextualizadas.

- **Perú:** en una muestra de 3142 docentes de colegios públicos de Arequipa, el nivel más frecuente fue el integrador (42,7 %) y los niveles más altos fueron escasos (Hurtado-Mazeyra et al., 2022). En otra de 436 docentes urbanos y rurales evaluados después de la pandemia, la mayoría quedó en los niveles novel y explorador y ninguno llegó a los dos más altos (Carranza-Yuncor et al., 2024).
- **Norte de Santander:** en 538 docentes de colegios públicos evaluados con el marco del Ministerio, las puntuaciones bajaron del momento explorador al innovador. Las más bajas correspondieron a la competencia investigativa y a la de gestión en los momentos avanzados (Hernández-Suárez et al., 2024).
- **Bogotá:** en 2022, el año de esta tesis, 1007 docentes de secundaria dijeron haber mejorado durante el confinamiento, pero la capacidad peor valorada fue diseñar o rediseñar aplicaciones TIC para un contexto concreto (Leal-Urueña y Rojas-Mesa, 2024).
- **Cali:** en colegios oficiales, solo el 38 % de los docentes había recibido formación en tecnología educativa de su institución antes de la pandemia, y el 91 % aprendió por su cuenta (Vargas Franco et al., 2024).

Desde la lectura retrospectiva de esta edición, esa evidencia ayuda a discutir las decisiones de diseño. Los retos descritos para diseñar recursos situados invitan a hacer explícitos los apoyos, conocimientos y tiempos que requiere una adaptación por otros docentes. El modelo documentado en el capítulo III usó plantillas de sitios web, un repositorio de enlaces y una herramienta de contenidos orientada a la edición visual, y separa el sitio del contenido para que actualizarlo no exija editar la página. La experiencia institucional de 2020, en la que los docentes de Tecnología e Informática conformaron una mesa técnica de apoyo a sus colegas (capítulo I, apartado 1.2.3), apunta en la misma dirección: la competencia digital de una institución no depende solo de cada docente, sino también de cómo se organiza el apoyo entre ellos.

2.2.9 Continuidad educativa y gestión del riesgo escolar

La respuesta normativa a la pandemia. En Colombia, la continuidad del servicio educativo durante la pandemia se rigió por una secuencia de normas.

- **Marzo de 2020:** la Directiva 05 del Ministerio de Educación Nacional ordenó el trabajo académico en casa con estrategias flexibles y ajustadas a las condiciones de las familias. Puso a disposición recursos digitales, programación educativa por televisión y radio, y préstamo de equipos (Ministerio de Educación Nacional, 2020a).
- **Junio de 2020:** los lineamientos de ese mes definieron la **alternancia** como la combinación del trabajo en casa con encuentros presenciales consentidos por las familias, y precisaron las mediaciones posibles: textos impresos, televisión, radio y recursos digitales con o sin conexión (Ministerio de Educación Nacional, 2020b).
- **Junio de 2021:** la Resolución 777 del Ministerio de Salud y Protección Social (2021) ordenó la prestación presencial de la educación básica y media, y la Directiva 05 de ese año dispuso la presencialidad plena desde julio. La alternancia quedó solo para casos excepcionales (Ministerio de Educación Nacional, 2021).
- **2022:** los protocolos de bioseguridad de ese año mantuvieron la presencialidad (Ministerio de Salud y Protección Social, 2022a, 2022b).

La implementación de esta tesis ocurrió, por tanto, en el regreso a la presencialidad plena. El modelo se diseñó como complemento de la clase presencial y contempló materiales para apoyar el trabajo a distancia ante una eventual contingencia; esa posibilidad requería evaluación en condiciones de emergencia.

La respuesta en la práctica. La respuesta colombiana combinó guías impresas, contenidos por radio y televisión, recursos en línea y el celular como canal de contacto. Los puentes

que mejor funcionaron combinaron medios antiguos y nuevos (Mesa Rave y Hoechsmann, 2023). En los colegios oficiales de Cali, WhatsApp fue la herramienta principal del 84 % de los docentes, casi la mitad combinó lo virtual con material impreso, y las barreras más citadas fueron la conectividad y los dispositivos de los estudiantes (Vargas Franco et al., 2024). Esa es exactamente la combinación que la institución de esta tesis adoptó en 2020.

La evidencia regional sobre los efectos es contundente. En la secundaria de São Paulo, la enseñanza remota multiplicó el riesgo de abandono y redujo el aprendizaje a cerca de una cuarta parte de lo esperado, y la reapertura parcial mitigó esas pérdidas (Lichand et al., 2022). En México, las pérdidas fueron mayores en matemáticas que en lectura y ampliaron las brechas por nivel socioeconómico (Hevia et al., 2022). El corpus consultado no incluye una evaluación colombiana con revisión por pares de los efectos de la alternancia sobre el aprendizaje; esta observación no demuestra su inexistencia. La comparación incluida entre modalidades se refiere al bienestar y no encontró diferencias en calidad de vida ni en salud mental (Palacios-Ariza et al., 2025).

De la emergencia a la gestión del riesgo. En 2022, la Corte Constitucional ordenó al Gobierno evaluar el impacto de la pandemia en la educación y formular una política de prevención ante pandemias y calamidades que garantice el servicio educativo en cualquier modalidad (Corte Constitucional de Colombia, 2022). La Ley 1523 de 2012, que establece el sistema nacional de gestión del riesgo, no menciona planes escolares. Sí obliga a las entidades que prestan servicios públicos a contar con planes de emergencia y contingencia (Ley 1523 de 2012, art. 42). Su reglamentación incluye un plan de continuidad de la operación (Decreto 2157 de 2017).

La Circular 19 del 25 de julio de 2022, el mismo año de esta tesis, especificó orientaciones para la gestión integral del riesgo escolar. La circular ordenó que cada establecimiento conformara un comité institucional de gestión del riesgo escolar, presidido por el rector, y construyera un plan de gestión integral del riesgo escolar articulado con el proyecto educativo institucional (Ministerio de Educación Nacional, 2022). En 2025, la Resolución 006519 adoptó el documento técnico con los lineamientos generales de la política pública de gestión integral del riesgo escolar y educación en emergencias (Ministerio de Educación Nacional, 2025).

Para esta tesis, ese marco da sentido a uno de sus propósitos. Un modelo de aula invertida con materiales en versión digital e impresa, un aula virtual estable y un protocolo de seguimiento familiar puede formar parte de la estrategia pedagógica de continuidad del plan de gestión del riesgo de una institución. La pertinencia de ese propósito se hizo visible en 2026, cuando el sismo del 10 de agosto obligó a la institución a planear de nuevo la continuidad del servicio a distancia (capítulo I, apartado 1.8); ese episodio no evaluó el modelo.

2.2.10 El MILC como marco de relectura

El MILC propone articular investigación escolar, pedagogía liberadora y cuidado de la información en una condición onlife. Cardenas Orozco y Restrepo Ortiz (2026, pp. 64-68) organizan su arquitectura en territorio y comunidad, Inforg Resiliente, Laboratorio-Ágora, ciclo de investigación liberadora, herramientas con sentido y semillero y cultura institucional. La formulación de la obra matriz delimita su estatuto: «El aporte de esta obra es una articulación pedagógica situada» (Cardenas Orozco, 2026b, p. xiv). Se trata de una propuesta conceptual y pedagógica situada, cuyo valor se examina en las preguntas que abre y en las decisiones que ayuda a orientar. La evaluación de sus resultados en distintos contextos es una línea de desarrollo posterior.

Atención y agencia. La soberanía atencional se refiere a decidir a qué atender, con qué propósito y cómo recuperar el propósito cuando se pierde. El Tomo I advierte que «crecer en minutos no es la meta» (Cardenas Orozco, 2026c, p. 70). Esta precisión permite interrogar el principal resultado de la tesis: dedicar más tiempo declarado a las responsabilidades académicas no equivale a gobernar la atención. El Inforg Resiliente reúne criterio informacional, autoría, cuidado y agencia como horizonte formativo; no es un perfil psicométrico ni reemplaza las antiguas etiquetas de inteligencias por una nueva clasificación de estudiantes (Cardenas Orozco, 2026b, pp. 213-214).

Escucha y territorio. Escuchar supone permitir que las preguntas de los estudiantes o del lugar modifiquen la intervención. La aplicación pedagógica de la analéctica en el Tomo II reconoce su deuda con Dussel y distingue ese fundamento de la secuencia de aula elaborada por el autor (Cardenas Orozco, 2026f, pp. 96-101). Para esta revisión, la diferencia decisiva es entre conocer las condiciones de los destinatarios y darles capacidad de incidir en el problema, las actividades o los criterios de evaluación. La encuesta de acceso constituye un primer acercamiento al contexto; documentar cómo las voces de la comunidad modifican el diseño permite profundizar esa relación.

Herramientas con sentido y Laboratorio-Ágora. El recurso se valora por la pregunta y el proceso que hace posible. El Laboratorio-Ágora vincula experimentación y deliberación; no se reduce a disponer de computadores o trabajo grupal (Cardenas Orozco y Restrepo Ortiz, 2026, pp. 65-66). La doble ruta digital e impresa de la tesis puede examinarse como decisión contextual, manteniendo abiertas la equivalencia de oportunidades, la accesibilidad y la carga de preparación. La frugalidad es una orientación de diseño, no una propiedad económica demostrada por usar pocas herramientas.

Evaluación liberadora y devolución. El ciclo MILC articula Escucha, Sistematización, Praxis, Evaluación liberadora y Devolución. Son momentos que pueden retomarse. La eva-

luación pide argumentar qué se comprendió, qué cambió y qué límites aparecen; la devolución identifica a quién vuelve el conocimiento y qué respuesta recibe (Cardenas Orozco, 2026b, pp. 70-79). La frase «Devolver no es lo mismo que presentar» (p. 79) abre una pregunta concreta para la tesis: comunicar tareas o publicar recursos no documenta por sí solo un retorno de resultados discutido con sus destinatarios. El Tomo II añade que una devolución sin respuesta debe registrarse como pendiente y que el afecto por el territorio no se convierte en calificación (Cardenas Orozco, 2026f, pp. 155-158 y 219-220).

Doble matriz y evidencia. La matriz académica reúne conceptos y fuentes; la experiencial conserva decisiones, documentos y memoria de la práctica. Según el artículo, el cruce de ambas matrices permite que cada afirmación cualitativa tenga un correlato documental (Cardenas Orozco y Restrepo Ortiz, 2026, p. 63). Esta revisión añade una cautela: dos tipos de soporte no vuelven independientes sus afirmaciones ni resuelven por sí solos un problema de causalidad. Por eso utiliza esa distinción con reglas explícitas de contraste (apartado 3.12). Cuando una obra posterior narra el mismo caso, se reconoce la dependencia de la fuente.

2.2.11 Genealogía, contribución propia y diferencias de propósito

Las obras MILC dialogan con Freire sobre praxis y educación dialógica; con Dussel sobre exterioridad y escucha; con Floridi sobre condición onlife y ética informacional; y con las tradiciones de sistematización, aprendizaje situado y práctica reflexiva. Esta es la genealogía declarada por el modelo, leída en sus fuentes (Cardenas Orozco y Restrepo Ortiz, 2026, pp. 61-64 y 72-73; Cardenas Orozco, 2026b, p. xiv). La aportación del autor se comprende en diálogo con esas tradiciones: su articulación situada y su traducción a decisiones pedagógicas. Las fuentes identifican esa genealogía declarada, cuyo desarrollo histórico completo excede esta revisión.

La contribución propia se sitúa en la articulación y traducción pedagógica: reunir sujeto, territorio, herramientas, investigación, evidencia y retorno en una arquitectura operativa. La soberanía atencional, el Inforg Resiliente y el Laboratorio-Ágora son formulaciones del corpus que deben definirse y ponerse a trabajar en preguntas concretas. Su utilidad se juzga por las distinciones que permiten y por las decisiones que ayudan a revisar, no por la repetición de su vocabulario.

El aula invertida organiza la relación temporal entre preparación y encuentro presencial. El aprendizaje significativo orienta la relación con saberes previos; la taxonomía revisada de Bloom ayuda a ordenar demandas cognitivas. El MILC amplía la pregunta hacia quién decide, cómo se produce evidencia y a quién sirve. Son relaciones posibles, no equivalencias. Una clase invertida puede transmitir contenidos definidos por el docente; una investigación

MILC puede desarrollarse sin preparación digital previa. Esta independencia permite buscar complementariedades sin presentar toda práctica valiosa como aplicación anticipada del modelo.

2.2.12 Una genealogía práctica: tesis, ConectaTE y MILC

La genealogía de una propuesta también se comprende desde el trabajo que hizo posible formularla. El autor identifica el aula virtual de la tesis y el aprendizaje metodológico de su diseño e implementación como el punto de partida del desarrollo posterior de ConectaTE y de la articulación del MILC con el aula. Esta reconstrucción, registrada en la revisión de 2026, describe un aprendizaje de formación investigativa: convertir problemas de la práctica en criterios de diseño y volver sobre ellos con mayor elaboración conceptual (anexo M).

La documentación permite seguir decisiones concretas: prioridad del celular, coexistencia de formatos, separación entre contenido y sitio y organización de la preparación previa. En ConectaTE estas decisiones adquieren una arquitectura diferente y se relacionan con guías que explicitan productos, criterios y razones. El plan de área organiza cuatro fases curriculares del MILC y, para media, propone lectura y práctica previas al encuentro presencial (Cardenas Orozco, 2026a, 2026e, pp. 4-7; 2026g, apartado «Metodología»).

La correspondencia entre modelo y currículo requiere una precisión. La obra matriz y el artículo describen cinco momentos: Escucha, Sistematización, Praxis, Evaluación liberadora y Devolución (Cardenas Orozco, 2026b, p. 70; Cardenas Orozco y Restrepo Ortiz, 2026, p. 67). El plan de área consultado enumera los cuatro primeros y no explicita la Devolución como fase (Cardenas Orozco, 2026g, apartados «Metodología» y «Secuencia de una sesión de aula»). Las fuentes muestran dos niveles de formulación, conceptual y curricular; no permiten suponer una sucesión cronológica entre ambos ni afirmar que la devolución ya esté integrada transversalmente. Hacer visibles sus destinatarios, el retorno del producto y la respuesta recibida es una oportunidad concreta para desarrollar la coherencia curricular de la propuesta.

Esta continuidad se inscribe en una experiencia más amplia. El informe de logros sitúa antecedentes de los semilleros desde 2015 y el nacimiento conceptual del ecosistema ConectaTE en 2022; el informe de la plataforma ubica el sitio actual en abril de 2026 y reconoce la inspiración de Física Interactiva (Cardenas Orozco, 2026d, pp. 16-17; 2026e, p. 4). La tesis, el ecosistema y la plataforma tienen trayectorias relacionadas, con fuentes e influencias diversas. Su relación se examina como construcción progresiva de una propuesta propia, sin suponer que toda la formulación actual ya estuviera contenida en 2022.

2.3 Estado del arte y corpus de relectura

2.3.1 Los efectos del aula invertida

La Tabla 2.1 resume las síntesis de evidencia más relevantes publicadas entre 2022 y 2025.

Tabla 2.1. *Metaanálisis y revisiones sistemáticas del aula invertida (2022-2025)*

Estudio	Ámbito	Estudios	Efecto sobre el desempeño	Observación
Li et al. (2025)	Educación escolar (K-12)	129 (12.727 estudiantes)	$g = 0,53$	Intervalo de predicción de $-0,60$ a $1,66$; la región y el tipo de resultado moderan el efecto
Kapur et al. (2022)	Todos los niveles	46 metaanálisis y 173 estudios	$g = 0,37$ en su propio metaanálisis	En muchas implementaciones no se rediseñó la sesión presencial
Güler et al. (2023)	Matemáticas, escolar y superior	37	$g = 0,40$	El nivel escolar y el tema moderan el efecto
Almassri y Zaharudin (2023)	Enseñanza de la programación	27	$g = 0,56$	El área más cercana a Tecnología e Informática, con estudios sobre todo universitarios
Gong et al. (2024)	STEM, educación superior	53	$g = 0,26$	Prácticas asociadas con mayor logro (apartado 2.3.2)
Naing et al. (2023)	Ciencias de la salud, superior	45	$DME = 0,57$	Heterogeneidad extrema y certeza baja de la evidencia

Nota. g : g de Hedges; DME: diferencia de medias estandarizada.

Cada síntesis aporta algo distinto para esta tesis.

Li et al. (2025) es una síntesis amplia de la educación escolar incluida en esta revisión. Usa un modelo de tres niveles que tiene en cuenta que un mismo estudio aporta varios efectos. Su efecto medio favorable tras retirar valores atípicos ($g = 0,53$) convive con un intervalo de predicción de $-0,60$ a $1,66$. Esto significa que, en un nuevo contexto, el efecto podría ser desde claramente negativo hasta muy grande. Entre los factores que moderaron el efecto figuran la región, el tipo de resultado medido, que el mismo docente enseñara a ambos grupos y el tipo de publicación. Para una institución latinoamericana, la lección es que el promedio internacional no anticipa el resultado propio.

Kapur et al. (2022) revisan 46 metaanálisis, con efectos medios de 0,19 a 2,29, y hacen su propio metaanálisis de 173 estudios ($g = 0,37$). Su contribución principal es conceptual: muchas implementaciones invierten solo la exposición y dejan la sesión presencial sin rediseñar. Proponen una secuencia en la que el estudiante intenta resolver un problema antes de recibir la explicación («fail, flip, fix, feed»), de modo que la clase parta de esos intentos.

Güler et al. (2023), en matemáticas, encuentran un efecto moderado-bajo ($g = 0,40$) y muestran que el nivel escolar y el tema moderan el resultado. No basta, por tanto, con trasladar a la secundaria la evidencia universitaria.

Almassri y Zaharudin (2023) sintetizan 27 estudios sobre la enseñanza de la programación, el área más cercana a la asignatura de esta tesis. Encuentran un efecto moderado ($g = 0,56$) y mayor satisfacción de los estudiantes. Pero la mayoría de sus estudios no son escolares, y el subárea de programación modera el efecto.

Gong et al. (2024) analizan 53 estudios de STEM en educación superior y encuentran un efecto pequeño ($g = 0,26$). Su aporte para el diseño es identificar tres prácticas asociadas con mayor logro: comenzar la clase enlazando con el trabajo hecho en casa, combinar trabajo grupal e individual, y cerrar con quices o ejercicios.

Naing et al. (2023) aplican el protocolo de las revisiones Campbell, uno de los más exigentes, a 45 estudios en ciencias de la salud. El efecto es favorable ($DME = 0,57$), pero la heterogeneidad es extrema ($I^2 = 98\%$) y la certeza de la evidencia es baja, por la escasez de ensayos aleatorizados y el alto riesgo de sesgo.

La lectura conjunta es consistente. El aula invertida se asocia en promedio con efectos pequeños a moderados sobre el desempeño, pero con una variación tan amplia que el resultado de una implementación concreta no puede darse por descontado. En la educación escolar el efecto medio es mayor, pero el intervalo de predicción incluye efectos nulos o negativos (Li et al., 2025). Las síntesis con estándares más exigentes califican la certeza como baja (Naing et al., 2023). En la educación, además, los estudios pequeños, los cuasiexperimentos y los que usan instrumentos del propio investigador tienden a reportar efectos mayores (Cheung y Slavin, 2016).

2.3.2 Mecanismos y condiciones de implementación

Las fuentes seleccionadas permiten ampliar la pregunta por los resultados del aula invertida hacia sus mecanismos y condiciones de implementación.

El trabajo previo a la clase aparece como el mecanismo central. En un curso universitario, la participación en las discusiones previas a la clase predijo el desempeño en las tareas (Chen et al., 2023). En STEM, el logro fue mayor cuando la clase comenzaba enlazando con lo

hecho en casa, combinaba trabajo grupal e individual y cerraba con quices o ejercicios (Gong et al., 2024). Kapur et al. (2022) proponen además una variante en la que los estudiantes intentan resolver un problema antes de recibir la instrucción, para que la sesión presencial parta de sus intentos.

La implementación exige condiciones. Entre ellas están las herramientas para el trabajo previo (videos, plataformas, repositorios, evaluación en línea), el rediseño de las actividades presenciales y la preparación de docentes y estudiantes para roles nuevos. También se han identificado retos para ambos y estrategias para mitigarlos (Baig y Yadegaridehkordi, 2023). En la secundaria latinoamericana, una síntesis reciente concluye que la eficacia depende de los recursos disponibles, de la formación docente y de la adaptación al contexto (Díaz Palacios et al., 2025).

2.3.3 Aula invertida y equidad

Un modelo que traslada al hogar parte del aprendizaje depende de las condiciones del hogar. La revisión escolar de Topping et al. (2022) encontró que los estudiantes desfavorecidos y los que tenían necesidades educativas especiales rindieron algo peor en las modalidades digitales, y que la autonomía que estas exigen no beneficia a todos por igual. A escala internacional, la relación entre nivel socioeconómico y desempeño es positiva y moderada, y varía según cómo se mida el nivel socioeconómico, el grado y el lugar (Selvitopu y Kaya, 2023).

En Colombia, la evidencia reciente muestra que la pandemia amplió las brechas:

- la desigualdad de aprendizaje en Saber 11 aumentó de forma marcada en 2020 y 2021 (Marín Llanes et al., 2023);
- los estratos 3 a 5 obtuvieron mejores resultados que los estratos 1 y 2, y la distancia creció en la pandemia (Ballesteros-Alfonso y Gómez-Velasco, 2022);
- tener a la vez computador e internet en casa se asoció con más de diez puntos de ventaja en el puntaje global (Cerquera Losada et al., 2025).

Frente a esas barreras, se han propuesto alternativas para implementar el aula invertida en Colombia con herramientas de bajo costo, estrategias analógicas y formación docente adaptada (Farfán Betancourt, 2025).

2.3.4 El aula invertida en la secundaria latinoamericana

Tabla 2.2. *Estudios de aula invertida en educación secundaria de América Latina (2022-2025)*

Estudio	País	Diseño	Resultado principal
Velandia Carranza et al. (2022)	Colombia	Grupo experimental y de control, 9.º grado, biología	Diferencias significativas a favor del aula invertida con recursos digitales
Alvarracín Alvarez et al. (2022)	Ecuador	Dos grupos (35 y 29 estudiantes), colegio público, pandemia	Evaluación final de 5,5 frente a 4,7 sobre 10 a favor del aula invertida
Araya Moya et al. (2022)	Costa Rica	Estudio de caso con tres docentes	Indiferencia inicial de los estudiantes, que dio paso a compromiso con la tarea previa; exigió formación y acompañamiento
Rodríguez Jiménez et al. (2024)	República Dominicana	Cuasiexperimento, 134 estudiantes, matemáticas	El grupo invertido subió de 7,26 a 9,12 y el tradicional de 6,59 a 7,22
Rodríguez-Jiménez et al. (2025)	República Dominicana	Método mixto: investigación-acción y evaluación descriptiva de caso; 57 estudiantes y dos docentes	Alta satisfacción; los videos previos y los talleres en clase se valoraron como esenciales
Sotelo Gómez, Pastes Urbano et al. (2022)	Colombia	Desarrollo tecnológico	Aplicación móvil para aula invertida con baja conectividad, que funciona sin conexión
Sotelo Gómez, López et al. (2022)	Colombia	Desarrollo tecnológico	Plataforma docente para diseñar actividades de aula invertida con recursos abiertos
Benevides y Amorim Neto (2023)	Brasil	Investigación-acción de método mixto, escuela pública estatal	Valoración positiva del modelo en biología
Díaz Palacios et al. (2025)	Revisión regional e internacional	Revisión sistemática de 50 estudios	Tendencias positivas, con limitaciones metodológicas y barreras de acceso en el sur global

Entre los estudios incluidos predominan experiencias situadas y desarrollos tecnológicos con alcances distintos. Este corpus no permite afirmar que la combinación propuesta sea inédita. La contribución de la tesis consiste en documentar las decisiones de una implemen-

tación concreta y explorar las asociaciones que permiten sus registros. No se incluyó un metaanálisis específico de secundaria latinoamericana; no se infiere de ello su inexistencia.

2.3.5 Inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje: evidencia reciente

Las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje son propuestas distintas, como precisa Gardner (2013). Las investigaciones sobre ajuste por estilos no constituyen una prueba directa de la teoría de las inteligencias múltiples. Se examinan aquí como un problema pedagógico relacionado: qué evidencia se necesita antes de prescribir una enseñanza diferente a partir de un perfil atribuido al estudiante. Para las inteligencias múltiples, las fuentes específicas se presentan en 2.2.5; los estudios siguientes permiten precisar el alcance de la comparación.

- **Lo que exige probar el ajuste.** Para demostrar que conviene adaptar la enseñanza al estilo, hace falta mostrar que un método funciona mejor para un tipo de estudiante y otro método para otro. Esa interacción casi no se ha encontrado (Pashler et al., 2008).
- **Metaanálisis recientes.** Uno de 21 estudios encontró un beneficio global pequeño del ajuste ($g = 0,31$), pero solo una cuarta parte de las medidas mostró la interacción requerida, y por eso sus autores no recomiendan adoptarlo (Clinton-Lisell y Litzinger, 2024). Una revisión de 17 metaanálisis encontró que, cuando se prueba bien, el ajuste tiene un efecto casi nulo ($d = 0,04$). Sus autores sugieren que las correlaciones entre «estilo» y desempeño se explican mejor por las estrategias de estudio que usan los estudiantes (Hattie y O’Leary, 2025).
- **Inteligencia y desempeño.** Las medidas de inteligencia se relacionan de forma moderada con el desempeño académico ($r = 0,37$), y el tipo de medida y el país moderan esa relación (Lozano-Blasco et al., 2022). Eso no respalda la independencia de las inteligencias múltiples.
- **Su vigencia en la escuela.** La creencia en el ajuste a los estilos persiste entre docentes con formación en neurociencia (Brown, 2023). En Colombia, el 99,36 % de 308 docentes en ejercicio sostenía al menos un neuromito, entre ellos el de los estilos de aprendizaje (Ávila Toscano et al., 2022).

2.3.6 Antecedentes anteriores a 2022

Las síntesis anteriores a 2022 ya anticipaban buena parte de lo anterior. Un metaanálisis de 198 estudios encontró un efecto medio de $g = 0,50$, con solo 21 estudios de secundaria y con el efecto más bajo en informática ($g = 0,30$) (Strelan et al., 2020). Otro mostró que el

efecto disminuía al considerar solo los estudios con potencia suficiente y que había sesgo de publicación (Låg y Sæle, 2019). Otro encontró efectos mayores cuando se incluían quices y no se recortaba el tiempo presencial (van Alten et al., 2019). La revisión de Akçayır y Akçayır (2018) identificó la falta de preparación previa de los estudiantes como el problema más citado.

Entre los trabajos que citaba la versión aprobada de esta tesis, la revisión de Bishop y Verleger (2013) señaló que la investigación temprana se basaba sobre todo en percepciones de los estudiantes y tenía pocas medidas objetivas de aprendizaje. Abeysekera y Dawson (2015) propusieron estudiar el modelo desde la motivación y la carga cognitiva. Andrews et al. (2011) encontraron, en una muestra aleatoria de cursos universitarios de biología, que el uso de estrategias de aprendizaje activo no se asociaba con mayores aprendizajes. En Colombia, Murcia-Méndez (2015) presentó una de las primeras reflexiones pedagógicas sobre la clase invertida.

2.3.7 Síntesis: lo que se sabe y lo que falta

Tabla 2.3. *Síntesis del estado del arte y vacío que aborda la tesis*

Antecedente incluido	Pregunta abierta para esta tesis
El aula invertida tiene en promedio efectos pequeños a moderados, muy variables según el contexto	Evidencia de la secundaria oficial latinoamericana, con diseños que permitan estimar efectos
La preparación previa forma parte del diseño del aula invertida	Documentación de cómo sostener ese trabajo cuando la conectividad del hogar es limitada
Las modalidades digitales tienden a beneficiar menos a los estudiantes desfavorecidos, y la pandemia amplió las brechas en Colombia	Análisis de qué condiciones del hogar acompañan el desempeño bajo el aula invertida en la escuela oficial
Existen desarrollos colombianos para el aula invertida con baja conectividad	Documentación de decisiones, recursos y condiciones de adaptación de la experiencia estudiada
La evidencia revisada no justifica prescribir enseñanza por los perfiles medidos; inteligencias múltiples y estilos son propuestas distintas	Explorar la asociación del autoinforme histórico con el desempeño, sin convertirla en diagnóstico de capacidades

2.3.8 Las obras propias como fuentes sometidas a contraste

El corpus comprende la obra matriz v3.0, el artículo en coautoría y los Tomos I v2.1 y II v2.4. Se seleccionaron por su relación con acceso, atención, participación, evaluación y devolución. Los tomos se citan por su DOI de concepto; sus páginas corresponden a la versión indicada en cada referencia. El anexo L identifica las fuentes. La selección no es exhaustiva ni traslada desarrollos posteriores a 2022.

El artículo vincula continuidad institucional, producción y reconocimientos con viabilidad y transferencia (pp. 69-73), pero reconoce la procedencia principalmente institucional de la evidencia y pide validación externa (p. 75). Esta revisión mantiene esa exigencia: los antecedentes documentan actividad; la replicabilidad, la sostenibilidad y la mejora del aprendizaje requieren comprobaciones específicas. La tesis permite discutir la diferencia, no validar de manera independiente el MILC.

2.4 Conclusión

El marco permite explicar el diseño mediante referentes que cumplen funciones diferentes y complementarias. De Zubiría Samper orienta la coherencia entre propósitos, recursos y evaluación; Ausubel, Novak y Hanesian ayudan a comprender la relación entre nuevos contenidos y saberes previos; la taxonomía revisada de Bloom distingue demandas cognitivas; y el aula invertida organiza preparación, encuentro y consolidación. Su articulación ofrece criterios para examinar una secuencia concreta, en lugar de suponer que el uso de una plataforma constituye por sí mismo una propuesta pedagógica.

Las revisiones incluidas muestran posibilidades del aula invertida y una variación importante entre contextos. Ese balance invita a describir qué hacen los estudiantes, cómo interviene el docente y qué apoyos sostienen la participación. Para esta tesis, la prioridad móvil, los materiales impresos y la organización del trabajo previo adquieren sentido al relacionarse con las condiciones de la población. La literatura ayuda a formular esas relaciones; los registros del caso determinan cuáles pueden examinarse empíricamente.

La discusión sobre inteligencias múltiples conserva el interés por reconocer la diversidad del aprendizaje y precisa el uso de los instrumentos. Las clasificaciones de autoinforme pueden estudiarse de manera exploratoria, pero no bastan para asignar capacidades ni recorridos obligatorios. Distinguir esta teoría de los estilos de aprendizaje mejora la discusión y evita trasladar conclusiones entre propuestas diferentes. Una orientación viable es diversificar apoyos y formas de explicación, evaluando la comprensión mediante criterios pertinentes a la tarea.

La competencia digital docente y la gestión del riesgo añaden una dimensión institucional. Diseñar materiales implica prever actualización, apoyos técnicos y responsabilidades que puedan sostenerse. Los marcos revisados permiten pensar esa formación y organización; su presencia en el texto no acredita que todas esas capacidades se hayan desarrollado en 2022. La continuidad educativa se fortalece al preparar alternativas y examinar su funcionamiento antes de una contingencia.

El MILC enriquece la relectura al preguntar quién participa en la formulación del problema, cómo se justifican las decisiones, qué cambia al revisar y a quién vuelve lo aprendido. Estas preguntas amplían el análisis de una organización centrada en tiempos y actividades. Su aportación a la revisión se hace concreta en las doce unidades de contraste del anexo L y en la propuesta de conservar productos, razones y respuestas de destinatarios en futuras secuencias.

ConectaTE permite observar la continuidad de decisiones prácticas en materiales y organización curricular posteriores. La explicación del autor y las seis unidades del anexo M sostienen una interpretación del desarrollo académico: lo aprendido al concebir la intervención alimentó nuevos recursos y una elaboración pedagógica propia. La diferencia entre los cinco momentos conceptuales del MILC y las cuatro fases del plan consultado señala una tarea precisa de desarrollo: explicitar la devolución y documentar su realización.

La síntesis visual siguiente reúne estos referentes y sus funciones. El capítulo III traduce el marco en procedimientos de análisis, con fuentes, fechas y criterios que hacen examinable tanto el estudio histórico como la reconstrucción de su continuidad.

T1 / DOS PLANOS DEL MARCO TEÓRICO

Fundamentos y relectura desde el MILC

COMPRENDER EL DISEÑO HISTÓRICO

Aprendizaje significativo

Ausubel et al. (1983)

Relacionar lo nuevo con saberes previos.

Bloom revisada

Anderson y Krathwohl (2001)

Graduar demandas cognitivas.

Aula invertida

Bergmann y Sams (2012)

Preparar y aplicar con acompañamiento.

Coherencia entre propósitos, recursos y evaluación: De Zubiría Samper (2006).

RELECTURA CRÍTICA DE 2026 · MILC

¿Quién pregunta y decide? ¿Qué evidencia muestra comprensión?
¿Qué se revisa y a quién vuelve lo aprendido?

Cardenas Orozco (2026b, c, f); Cardenas Orozco y Restrepo Ortiz (2026).

Inteligencias múltiples: antecedente sometido a crítica, sin enseñanza por perfiles (Gardner, 1983; Ferrero et al., 2021).

Síntesis de los apartados 2.2 y 2.4. Referentes y experiencia abren nuevas preguntas.

De la tesis a una propuesta propia

Concebir, realizar y revisar: aprendizajes que siguen tomando forma.

LA EXPERIENCIA DOCTORAL

Aula virtual + conocimiento del método

Acceso · materiales · preparación · encuentro presencial



UNA EXPERIENCIA QUE ABRE CAMINO

Transformar experiencia en criterio, recursos y una propuesta que puede compartirse, evaluarse y seguir aprendiendo.

Fuente: apartado 5.3.8 y unidades M01-M06 del anexo M. La relación de origen se reconstruye desde la explicación del autor y se contrasta con decisiones documentadas. El mapa representa continuidad de conocimiento y desarrollo.

Método

Cómo se organizó y examinó la intervención

3.1 Introducción

El capítulo distingue la implementación de 2022, el reanálisis observacional y la revisión documental de 2026. Describe participantes, recursos, instrumentos e integridad de datos. El apartado 3.12 explica el contraste con el MILC y la reconstrucción de continuidad hacia ConectaTE. Cada procedimiento conserva su función y su fecha: la lectura interpretativa actual amplía el conocimiento de la trayectoria sin modificar el diseño histórico.

3.2 Enfoque y diseño

El estudio histórico se planteó con enfoque cuantitativo y combinó los dos componentes descritos a continuación. La edición ampliada incorpora, por separado, una lectura documental e interpretativa de 2026 (apartado 3.12).

El primero es un **componente de diseño e implementación**. Se construyó un modelo pedagógico y tecnológico de aula invertida ajustado a las condiciones de acceso de la población. Se puso en marcha durante el segundo periodo académico de 2022 y se documentaron sus decisiones de diseño. Este componente retoma la lógica de la investigación basada en diseño, que estudia intervenciones en contextos reales para producir a la vez una solución práctica y principios transferibles (Anderson y Shattuck, 2012; McKenney y Reeves, 2019). La investigación basada en diseño ofrece un horizonte de desarrollo mediante iteración, colaboración y documentación de ajustes (Lehrmann et al., 2022). Para examinar esta experiencia como un programa de ese tipo se necesitarían registros de ciclos posteriores y de la participación de sus actores. El componente empírico conservado corresponde a un ciclo diseñado por el docente investigador. Se presenta como un **primer ciclo de diseño e implementación** dentro de la trayectoria aquí examinada. La continuidad posterior hacia ConectaTE y el MILC se estudia mediante documentos de desarrollo; su evaluación como nuevos ciclos de investigación requerirá registros específicos.

El segundo componente corresponde al seguimiento de una población intervenida en tres grupos escolares, sin grupo de comparación. El proyecto planeó una prueba diagnóstica y mediciones semanales antes y después de trabajar los contenidos. Un diseño de un solo grupo con medición inicial y final se clasifica como preexperimental (Campbell y Stanley, 1963). La denominación cuasiexperimental de la versión aprobada se precisa aquí según la información disponible: los grupos de matrícula describen la organización escolar y no aportan, por sí mismos, una comparación de tratamientos.

Esta edición realiza un **reanálisis observacional y exploratorio de los archivos conservados**: encuesta inicial, clasificación final de inteligencias y calificación del periodo. No recupera la comparación antes-después planeada. Las asociaciones entre características de-

claradas al inicio y calificación final no estiman el efecto del aula invertida. Los tres salones permiten describir diferencias internas, pero todos recibieron la propuesta y no constituyen controles.

3.3 Contexto y escenario

La Institución Educativa Sor María Juliana es una institución oficial del municipio de Cartago. En 2022, la sede principal tenía dos salas de cómputo. La sala 6 contaba con 20 equipos de escritorio y la sala 7 no tenía equipos instalados. Para la intervención se adecuó la sala 7 con 12 computadores portátiles, un televisor inteligente y conexión a internet. La red de la institución no tenía cobertura fuera de esa sala, de modo que el acceso institucional a internet se limitaba a ella. Esta condición orientó una distribución de recursos: facilitar la consulta fuera del aula mediante los medios disponibles en casa y reservar los equipos y el acompañamiento escolar para el encuentro presencial. La propuesta seguía necesitando infraestructura institucional, aunque no exigía acceso simultáneo a un computador individual para cada estudiante.

La implementación ocurrió después de la educación remota de emergencia (2020-2021), ya en presencialidad plena, que regía desde julio de 2021 (Ministerio de Educación Nacional, 2021). En el periodo remoto, la comunicación con los estudiantes se había apoyado sobre todo en WhatsApp y en guías impresas, y solo una minoría tenía datos móviles. El modelo se diseñó como complemento de la clase presencial que pudiera operar también a distancia.

Qué datos sostienen la investigación

Registros disponibles para describir la experiencia y explorar asociaciones.

130

matriculados al inicio

Contexto de matrícula · tres grupos de séptimo

116

Encuestas

Familias · julio de 2022

112

Calificaciones

Valoración final del periodo

95

registros emparejados

Encuesta y calificación disponibles en la unión conservada

21

encuestas sin
nota emparejada

17

notas sin encuesta
emparejada

Fuente: Tabla 3.1 y apartado 3.9. Las fuentes no son etapas anidadas. Se desconoce la causa de los registros sin enlace y el emparejamiento tiene límites de trazabilidad. La prueba final conserva 113 respuestas por ítem en una tabla agregada independiente.

3.4 Participantes

La población estuvo conformada por los estudiantes matriculados en séptimo grado de la jornada de la tarde en 2022. La muestra fue no probabilística: los participantes fueron los estudiantes de los tres grupos ya conformados según el registro de matrícula (SIMAT). La Tabla 3.1 resume la disponibilidad de registros según la fuente de información.

Tabla 3.1. *Registros disponibles por fuente de información*

Etapas	7-1	7-2	7-3	Total
Matriculados al inicio del estudio	44	43	43	130
Respuestas a la encuesta de caracterización (julio de 2022)	35	41	40	116
Estudiantes con valoración final del periodo	39	38	35	112
Estudiantes con encuesta y valoración final emparejadas	31	35	29	95

Nota. Son fuentes parcialmente superpuestas, no etapas necesariamente anidadas. Hay 17 registros de nota sin encuesta emparejada y 21 encuestas sin nota emparejada. Tres respuestas del 7-2 son idénticas en todos los campos (apartado 4.2). No se conservan registros que permitan atribuir cada diferencia a movilidad, deserción, no respuesta o dificultad de enlace. El grupo de la última fila procede del archivo de calificaciones. La Tabla 3.1 no representa los recuentos de la prueba final: su tabla agregada contiene 113 respuestas por ítem, sin vínculo individual recuperable con las 112 calificaciones.

Según la encuesta, el 57 % de los estudiantes eran mujeres (66) y el 43 % hombres (50). La mayoría tenía entre 12 y 13 años (94 de 116). Dieciocho tenían 14 o 15 años, en situación de extraedad.

3.5 La intervención: modelo de aula invertida

3.5.1 Principios de diseño

El modelo se construyó a partir de la caracterización del acceso de la población (capítulo IV, apartado 4.2) y de la literatura sobre aula invertida (Bergmann y Sams, 2012). Sus decisiones pueden formularse como principios de diseño, es decir, como orientaciones para adaptación cuya transferencia y viabilidad no fueron evaluadas en otras instituciones.

1. **Partir de la caracterización del acceso.** Antes de elegir plataformas y formatos se identificó con qué dispositivos, conexión y tiempo contaban los estudiantes y sus familias.

2. **Pensar primero en el celular.** El uso cotidiano declarado se concentraba en el celular, así que los contenidos y actividades se diseñaron para consultarse en él y en navegadores comunes, sin tecnologías que exigieran instalaciones ni complementos.
3. **Producir cada contenido en dos formatos.** Cada ficha existía en versión digital, con recursos audiovisuales, y en versión imprimible, sin ellos. La versión impresa se dejaba cada semana en la papelería de la institución para quienes no tenían conexión.
4. **Separar el sitio del contenido.** El aula virtual se mantuvo casi estática. El contenido se gestionaba en un repositorio de enlaces, de modo que podía actualizarse sin editar el sitio.
5. **Ordenar el trabajo en fichas secuenciales con actividades previas.** Cada ficha combinaba actividades *flip*, que el estudiante resolvía fuera del aula antes de la clase, con actividades presenciales dirigidas por el docente.
6. **Hacer visible el avance a las familias sin exigirles saberes técnicos.** Un protocolo de cuaderno ofrecía una referencia sencilla para revisar fichas y actividades, sin presuponer dominio técnico del acudiente; su facilidad de uso no se midió.
7. **Usar los canales que la comunidad ya usaba.** WhatsApp sirvió como canal de comunicación con estudiantes y familias.

3.5.2 Componentes tecnológicos

Tabla 3.2. *Componentes tecnológicos del modelo*

Componente	Herramienta	Función
Aula virtual	Sitio en Wix	Punto de entrada único, con un menú por grado y navegación mínima, pensado para el celular
Repositorio de contenidos	Symbaloo	Tablero de enlaces que permitía agregar, actualizar o retirar contenidos sin modificar el sitio
Producción de contenidos	Genially, versión de pago según la tesis aprobada	Fichas interactivas, editables en la nube y exportables a PDF para la versión impresa
Comunicación	WhatsApp	Avisos, seguimiento y contacto con familias
Versión impresa	Papelería de la institución	Acceso para estudiantes sin conexión

Continúa en la página siguiente

Tabla (continuación)

Componente	Herramienta	Función
Sala presencial	Sala 7 (12 portátiles, televisor inteligente)	Sesiones presenciales y aplicación de instrumentos

3.5.3 Secuencia de trabajo

Cada ficha se planeó para una o dos semanas, según la complejidad de la competencia. El diseño y el relato de implementación describen el ciclo siguiente; sus registros conservados se precisan en 3.5.4 y 3.6:

1. El fin de semana anterior a la clase, el estudiante accedía a la ficha, escribía en el cuaderno su título numerado y su descripción, y copiaba todas las actividades antes de resolverlas.
2. Fuera del aula resolvía las actividades *flip*, que preparaban los conceptos de la clase. Un ejemplo: en la ficha sobre la historia del computador, el estudiante leía el material y elaboraba un resumen ilustrado antes de la sesión. Así, el tiempo presencial se dedicaba a discutir la relación entre esa evolución y la vida social, en lugar de exponer la cronología.
3. En la clase presencial, de tres horas semanales, el docente orientaba actividades de aplicación a partir de lo preparado.
4. Al inicio y al final de cada semana se aplicaban un pretest y un postest breves (apartado 3.6).

El protocolo de cuaderno (fichas numeradas, actividades copiadas antes de resolverse y respuestas numeradas) permitía a los acudientes comprobar el avance contando fichas y actividades, sin conocer los contenidos de la asignatura. La propuesta se socializó con las familias y con los estudiantes antes de iniciar.

3.5.4 Materiales y secuencia recuperados de la tesis aprobada

El capítulo IV de la tesis aprobada, «Fase 2», enumera seis temáticas: inteligencias múltiples; historia del computador; software y hardware; partes del computador; presentaciones audiovisuales; y método científico. Describe una semana por temática y tres horas presenciales semanales en el método. En cambio, la descripción de las fichas indica una o dos semanas según la complejidad y la captura de actividades de la ficha 2 dice dos semanas. Se conservan estas diferencias documentales: seis temáticas no acreditan por sí solas seis semanas efectivas ni un calendario ejecutado. El repositorio mostrado en la ilustración 45 contiene enlaces FICHA 1 a FICHA 6.

La ficha 2, «Historia del computador», conserva en el Word su portada y una captura de actividades (ilustraciones 42-44). Propone resumir e ilustrar la historia del computador; explicar su relación con la sociedad; explicar su efecto en la vida diaria; y elaborar un manual de uso adecuado de dispositivos. Las tres primeras consignas están marcadas como FLIP. El texto del capítulo II indica que se preparaban antes de la clase para discutir presencialmente la relación entre evolución tecnológica y desarrollo social. El anexo I reproduce estas evidencias y delimita lo que no se conserva: el material de lectura completo, una rúbrica y el registro de entregas. No se añade una actividad retrospectiva para completar esos vacíos.

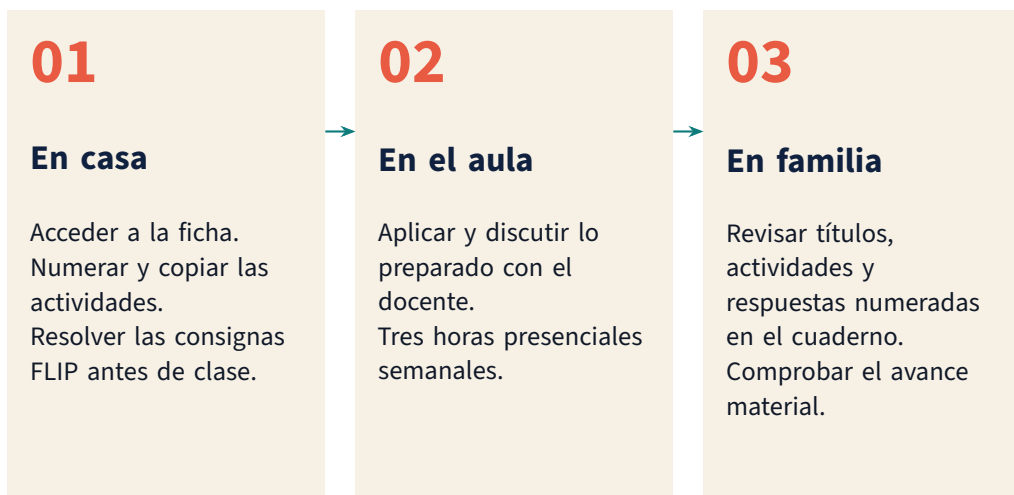
Tabla 3.3. *Decisiones documentadas y condiciones de adaptación*

Decisión de la tesis	Evidencia conservada	Condición que debe revisar quien la adapte
Caracterizar el acceso antes de seleccionar medios	Encuesta y descripción del capítulo II original	Disponibilidad real de conexión y dispositivos; el acceso declarado no mide su calidad
Diseñar para consulta móvil	Descripción de Wix y sus vistas móvil y de escritorio	Legibilidad y funcionamiento en los dispositivos de la población
Ofrecer versión digital e impresa	Producción en Genially y distribución semanal en papelería	Costo, distribución y equivalencia de actividades sin recursos audiovisuales
Separar sitio y repositorio	Wix enlazado con Symboloo; ilustración 45	Mantenimiento de enlaces y responsabilidad de actualización
Organizar fichas y preparación previa	Ficha 2 y protocolo de cuaderno; ilustraciones 42-44	Tiempo de preparación, apoyo y correspondencia con la clase
Facilitar seguimiento familiar	Numeración de títulos, actividades y respuestas	Disponibilidad del acudiente; contar actividades no verifica comprensión
Usar un canal familiar	WhatsApp en la descripción de implementación	Accesibilidad, organización de mensajes y protección de información

Nota. La tercera columna explicita condiciones de adaptación a partir de las decisiones descritas; no presenta resultados medidos de viabilidad, costos ni eficacia. La versión aprobada menciona Genially de pago y no conserva presupuesto. Tampoco identifica de forma inequívoca la distribución de responsabilidades docentes en los tres grupos.

Así funcionaba el aula invertida

Una ficha articula la preparación, la clase y el seguimiento familiar.



DOS RUTAS DE ACCESO A LA FICHA

Ruta digital

Wix → Symboloo → ficha Genially
Consulta desde el celular o navegador

Ruta impresa

Versión imprimible de la ficha
Distribución en la papelería institucional

WhatsApp conecta los avisos y el seguimiento con estudiantes y familias.

Fuente: apartados 3.5.1–3.5.4 y anexo I. Es la organización descrita, no una medición del cumplimiento. Revisar el cuaderno no acredita comprensión. La documentación menciona fichas de una o dos semanas; las seis temáticas no prueban un calendario de seis semanas.

3.6 Instrumentos

Tabla 3.4. *Instrumentos, momento de aplicación y disponibilidad de los datos*

Instrumento	Qué mide	Momento	Datos conservados
Encuesta «Factores que inciden en los resultados de aprendizaje» (Google Forms)	Datos demográficos, familiares, socioeconómicos, de acceso a dispositivos e internet, tiempos de estudio, acompañamiento y valoración familiar del estudio	Julio de 2022, inicio del segundo periodo	Sí: 116 respuestas
Test de inteligencias múltiples (35 ítems de verdadero o falso)	Inteligencia o inteligencias dominantes autopercebidas	Inicio del periodo, presencial	Solo la clasificación final por estudiante (Tabla 7 de la versión aprobada)
Prueba diagnóstica	Saberes previos sobre los contenidos del periodo	Inicio del periodo	No
Pretest y postest semanales	Saberes previos y logrados en cada unidad	Cada semana	No
Prueba final	Contenidos del periodo (historia del computador, <i>hardware</i> y <i>software</i> , memorias, presentaciones audiovisuales)	Fin del periodo, presencial	Tabla agregada de respuestas por ítem y clave marcada por sombreado; además, valoración final del periodo en una tabla distinta

Encuesta de caracterización. La respondieron los acudientes junto con los estudiantes, con acompañamiento docente en la sala de sistemas o desde el celular del acudiente. Tiene 40 campos agrupados en las dimensiones de la Tabla 3.5. Para su validez de contenido se recurrió al juicio de un experto, profesor investigador con doctorado. La constancia de esa validación está fechada el 21 de octubre de 2022, después de la aplicación, y así se declara.

Tabla 3.5. *Dimensiones de la encuesta de caracterización*

Dimensión	Ítems
Datos generales	Grupo, sexo, edad
Familia	Convivencia con ambos padres, personas en la vivienda, hermanos
Nivel socioeconómico	Estrato, servicios de la vivienda, escolaridad, ocupación e ingresos del padre y de la madre

Continúa en la página siguiente

Tabla (continuación)

Dimensión	Ítems
Acceso	Internet en casa, dispositivos disponibles, horas diarias de uso por dispositivo
Hábitos	Lectura semanal, zona de estudio en casa, tiempo dedicado a las responsabilidades académicas, acompañamiento
Valoración familiar del estudio	Siete afirmaciones con escala de 1 a 5 (importancia del estudio y de las notas, acompañamiento, autonomía, castigo físico, normas)

Test de inteligencias múltiples. Es un cuestionario de autoinforme de 35 afirmaciones de verdadero o falso, cinco por cada una de siete inteligencias (verbal, lógico-matemática, visual-espacial, kinestésico-corporal, musical-rítmica, intrapersonal e interpersonal). La inteligencia naturalista, que forma parte de la propuesta de Gardner, no está incluida. Se asignó como dominante la inteligencia con más respuestas verdaderas; los empates produjeron clasificaciones combinadas. Sus clasificaciones se interpretan aquí como autopercepciones; las evidencias disponibles no permiten acreditarlas como medidas de capacidades independientes. No se reportaron evidencias de su confiabilidad ni de su validez de constructo, más allá del juicio del experto ya mencionado. Sus resultados se interpretan con esa limitación (capítulo II, apartado sobre la crítica a la teoría).

Prueba diagnóstica, pretest y postest. Se diseñaron como evaluaciones formativas. Según el capítulo IV de la versión aprobada, el postest semanal se usó también para asignar nota. Sus resultados individuales no se conservan. El método original los planeó como formativos, mientras que el capítulo IV describe el postest como sumativo y promediado con la ficha. Esta discrepancia entre planificación y relato de ejecución impide dar por uniforme su uso; no se inventa una ponderación.

Prueba final y valoración del periodo. Los docentes del área elaboraron la prueba final, que fue sumativa y presencial. Se aplicó en un bloque de dos horas: una hora para resolverla y otra para retroalimentar. La variable de resultado de este estudio es la **valoración final del periodo** de cada estudiante en la escala numérica reportada de 1,0 a 5,0 y las etiquetas conservadas (bajo, básico o superior). El capítulo IV original indica que el resultado de la prueba se contrastó con trabajo en clase, asistencia, participación y comportamiento; también dice que el postest semanal se promediaba con la ficha. No se preservan la planilla ni la fórmula de integración de esos componentes. Por ello, la valoración representa una calificación escolar y no una medida independiente o estandarizada de aprendizaje.

El referente nacional incluye desempeño superior, alto, básico y bajo (Decreto 1290 de 2009). Las tres etiquetas de la tabla histórica no acreditan por sí mismas la escala institucional ni permiten saber si se agruparon categorías. El SIEE aplicable en 2022 y sus cortes no están entre los insumos de esta corrección. Se mantienen las etiquetas sin recodificarlas; una nota de 4,0 aparece como básico y otras de 4,0 como superior, discrepancia no resuelta.

La Tabla 3 de la tesis aprobada sí conserva recuentos agregados de 16 ítems y marca mediante sombreado la opción considerada correcta. Cada ítem suma 113 respuestas. La suma de respuestas así clasificadas es 1.339 de 1.808, equivalente a 74,0597 %; con redondeo convencional a dos decimales resulta 74,06 %, frente al 74,05 % impreso. Este recálculo comprueba la aritmética de esa tabla, no la validez de los ítems ni la autenticidad de las respuestas individuales. No es posible enlazar sus 113 respuestas por ítem con los 112 estudiantes de la tabla de notas. El anexo J conserva los recuentos y las opciones marcadas históricamente.

3.7 Procedimiento

El estudio se desarrolló en tres fases.

1. **Caracterización** (inicio del segundo periodo de 2022): aplicación de la encuesta a las familias y del test de inteligencias múltiples a los estudiantes.
2. **Implementación** (segundo periodo de 2022): desarrollo de las fichas con el ciclo descrito en 3.5.3, con pretest y postest semanales y la prueba diagnóstica al inicio.
3. **Evaluación** (fin del periodo): prueba final, valoración del periodo y análisis de las relaciones entre la valoración final y las variables de la caracterización.

3.8 Variables

Tabla 3.6. *Variables del análisis*

Tipo	Variable	Fuente	Escala
Resultado	Valoración final del periodo	Registro de notas (Tabla 7 de la versión aprobada)	Continua, de 1,0 a 5,0
Resultado	Nivel de desempeño	Registro de notas	Ordinal: bajo, básico, superior
Asociada	Variables de la encuesta (Tabla 3.5)	Encuesta de caracterización	Nominales y ordinales

Continúa en la página siguiente

Tabla (continuación)

Tipo	Variable	Fuente	Escala
Asociada	Inteligencia dominante	Test de inteligencias múltiples	Nominal

3.9 Integridad de los datos y decisiones de esta edición

Para esta edición se revisaron los datos que se conservan y se verificaron contra sus fuentes originales. La revisión llevó a tres decisiones.

1. La columna de estrato de la tabla de resultados se reemplaza por el estrato que reportaron las familias. En la versión aprobada, el análisis del estrato usó la columna de estrato de la tabla de resultados por estudiante. Para verificarla, esa tabla se emparejó con las respuestas originales de la encuesta mediante el nombre del estudiante. El emparejamiento se hizo en un entorno local y luego se eliminaron los nombres. Con los registros que se conservan:

- en los 92 registros enlazados que tienen ambos datos, el estrato de la tabla coincidió con el reportado por la familia en 36 casos;
- en los 112 registros de la tabla, el estrato coincidió con la parte entera o el redondeo de la valoración final del mismo estudiante en 84 casos;
- con la columna de la tabla, el estrato se asocia fuertemente con la nota (ρ de Spearman = 0,70; 112 registros); con el estrato reportado por las familias, la asociación desaparece (ρ = -0,09; 92 registros).

Un primer cruce de octubre de 2026, con criterio estricto sobre 85 registros, había dado 38 de 82 y 60 de 82; esas cifras no pueden reproducirse ni conciliarse con la unión conservada (véase el límite del enlace), por lo que no se usan.

La versión aprobada indica que el estrato de la población provenía del informe del SIMAT. Las coincidencias descritas no establecen el origen de la discrepancia ni permiten atribuirle una causa. Para disponer de una fuente directamente identificada, esta edición utiliza las respuestas de las familias en lugar de esa columna. Los análisis del nivel socioeconómico se hacen con el estrato y los demás indicadores que reportaron las familias en la encuesta.

Límite del enlace. La reconstrucción de 2026 verifica que las columnas heredadas de la tabla de calificaciones coinciden en los 112 registros y que los 95 perfiles enlazados existen en la encuesta conservada. Esto comprueba consistencia entre archivos, no la identidad per-

sonal de cada pareja. No se conserva la marca de las 85 coincidencias estrictas, la regla de los diez enlaces adicionales ni la resolución del registro con grupo diferente. Por ello no es posible reproducir un análisis restringido a coincidencias estrictas. Los análisis de 95 casos se condicionan a la unión disponible y a esta incertidumbre.

2. Registros disponibles y preguntas por completar. No se conservan los resultados de la prueba diagnóstica, de los pretest ni de los postest. Tampoco las respuestas originales del test de inteligencias múltiples, la planilla de notas del periodo ni ningún registro de motivación de los participantes. Por eso no es posible:

- estimar el cambio entre el inicio y el final del periodo;
- contrastar las hipótesis que comparan el modelo con la enseñanza tradicional en rendimiento (H2) y en motivación (H3);
- verificar contra su fuente la valoración final y la clasificación de inteligencias.

La nota de 4,0 con etiqueta básico, frente a otras de 4,0 con superior, requiere conservar la discrepancia. Sin los cortes institucionales originales no se certifica una correspondencia normativa entre notas y categorías.

3. Se reemplaza la prueba de asociación entre inteligencias y desempeño. La versión aprobada aplicó una prueba de χ^2 sobre 37 categorías de inteligencia (combinaciones y variantes de escritura contadas por separado) cruzadas con tres niveles de desempeño. Eso da 72 grados de libertad y 111 celdas para 112 estudiantes, una situación en la que la prueba no es válida (Cochran, 1954). Esta edición agrupa las variantes de escritura, analiza a los estudiantes con una sola inteligencia dominante y usa pruebas por permutación (apartado 3.10).

3.10 Análisis de datos

El reanálisis de esta corrección se reconstruyó en Python a partir de tres archivos CSV locales conservados. El programa, el diccionario, las huellas SHA-256 de entrada y las versiones de bibliotecas se guardan con los materiales de corrección. No se presenta ese programa como el código original de 2022 ni como el programa de la edición anterior.

Los descriptivos incluyen frecuencias, porcentajes, mediana, media y desviación estándar muestral. En la Tabla 4.7 se informa el intervalo Q1-Q3 calculado por cuantiles exclusivos (método Weibull); no se confunde ese intervalo con la amplitud Q3-Q1.

Para las 19 variables de la encuesta se usa la prueba de Kruskal y Wallis (1952), con rangos promedio y corrección por empates. En cada contraste se excluyen valores vacíos y categorías con menos de cinco casos, sin imputación ni reagrupación posterior para lograr significación.

Esto explica los distintos denominadores. La inferencia por permutación sigue el enfoque de remuestreo expuesto por Good (2005). Se permutan los rangos entre observaciones 99.999 veces, con semilla base 20261019 y desplazamiento según el orden de la Tabla 4.8. El valor p se calcula como (número de estadísticas al menos tan extremas + 1)/(réplicas + 1). Los 19 valores se ajustan conjuntamente mediante el procedimiento de Holm (1979).

La inteligencia dominante se analiza únicamente en categorías únicas con cinco o más casos: 64 observaciones. Se repite con las 54 que tienen encuesta y mediante permutación dentro de categorías de tiempo de estudio (54) y de estrato reportado no vacío (52). Los dos estratos faltantes se excluyen. Estos contrastes son análisis de sensibilidad exploratorios, fuera de la familia de 19 comparaciones.

Para estrato reportado y nota se calcula Spearman bilateral sobre 92 casos completos, con 99.999 permutaciones y semilla 20261120. No se aplica en este cálculo el filtro de cinco casos por categoría utilizado en Kruskal-Wallis.

Se cuantifica la asociación principal mediante el índice de rangos $(H-k+1)/(n-k)$, donde k es el número de categorías. Se acompaña de un intervalo percentil de 10.000 remuestras individuales con reemplazo dentro de cada categoría de tiempo (semilla 20261121). Este intervalo descriptivo no ajusta por multiplicidad ni representa variación entre escuelas. Como sensibilidad adicional se permuta dentro de los tres grupos de clase (semilla 20261119). No equivale a un análisis causal ni a una inferencia multinivel.

Las permutaciones requieren intercambio de observaciones bajo la hipótesis nula; no eliminan todos los supuestos. La pertenencia a tres clases puede introducir dependencia. La sensibilidad restringida considera la composición de esos grupos, pero no resuelve toda dependencia ni permite generalizar a otras escuelas. Se adopta 0,05 como referencia exploratoria. Se reportan tamaños, denominadores y límites junto con los valores p .

3.11 Consideraciones éticas

Los participantes eran menores de edad, cuyos datos protegen el Código de la Infancia y la Adolescencia (Ley 1098 de 2006) y el régimen de protección de datos personales (Ley 1581 de 2012). Los acudientes firmaron un consentimiento que autorizaba la recolección, el uso y la difusión de los resultados con la condición de tratarlos de forma anónima. También autorizaba el uso de imágenes de los estudiantes como evidencia del proceso. La Universidad Cuauhtémoc solicitó por escrito el aval de la rectora de la institución (8 de julio de 2021). La propuesta se presentó al consejo directivo, al consejo académico, a las familias y a los estudiantes. No se reporta revisión por un comité de ética en investigación.

Para cuidar la información de los participantes, esta edición adopta las siguientes medidas:

- se eliminaron los nombres de los estudiantes que aparecían en la tabla de resultados de la versión aprobada;
- los resultados se presentan en forma agregada;
- los análisis se hicieron sobre bases con identificadores neutros (E001 a E112);
- los paquetes de circulación reúnen resultados agregados, código y documentación; excluyen los microdatos y los identificadores directos. Esta declaración se refiere a los entregables revisados y no certifica la eliminación de los archivos originales bajo custodia del autor.

3.12 Procedimiento de la relectura y de la continuidad académica

3.12.1 Dos recorridos documentales complementarios

El primer recorrido contrasta las fuentes académicas y los materiales recuperados de la tesis con cuatro obras MILC: Tomo 0 v3.0, artículo publicado, Tomo I v2.1 y Tomo II v2.4. El anexo L identifica doce unidades sobre atención, escucha, mediación, evaluación, evidencia y devolución. Los Tomos I y II se citan en las versiones 2.1 y 2.4, publicadas en Zenodo el 20 de octubre de 2026, por su DOI de concepto.

El segundo recorrido reconstruye la continuidad hacia ConectaTE mediante seis unidades del anexo M. Incorpora el informe de la plataforma, el informe de logros, el repositorio local y su plan de área, esquema de guías y ejemplo 8-1-1. La copia del repositorio corresponde al commit 362abed del 9 de septiembre de 2026. Las cifras de producción se atribuyen a ese corte. Los documentos posteriores informan el desarrollo de la propuesta y se mantienen separados de los datos de los estudiantes de 2022.

La selección es intencional. Se eligieron pasajes pertinentes para examinar decisiones del caso y su transformación. Las doce unidades conceptuales y las seis de continuidad son relaciones documentales, no participantes ni una muestra estadística.

3.12.2 Categorías y reglas de lectura

El contraste conceptual emplea atención y agencia; escucha y participación; mediación y acceso; evaluación y autoría; devolución; y evidencia, sostenibilidad y transferencia. Se pregunta quién decide, qué apoyo se ofrece, cómo se muestra comprensión y qué documento respalda cada interpretación.

Se conservan cuatro estados:

- **C, coincidencia parcial:** decisión documentada afín a una proposición; permite reconocer un punto de encuentro.
- **T, tensión:** diferencia de propósito o criterio que ayuda a comprender una transformación.
- **ND, no documentado en el archivo consultado:** cuestión abierta a recuperación de fuentes o registro futuro.
- **NA, no aplicable al periodo:** formulación posterior que requiere respetar las condiciones históricas del caso.

Los estados orientan la lectura y no producen una calificación de fidelidad al MILC. En el anexo M se distingue, además, continuidad funcional, ampliación pedagógica y reconstrucción del desarrollo académico. Cada unidad relaciona una decisión histórica, un desarrollo posterior, su soporte y una oportunidad de profundización.

3.12.3 Fuentes, secuencia y trazabilidad

Se fijaron versiones y localizadores, se compararon pasajes y se registraron interpretaciones alternativas. Para la continuidad se examinó qué problema atendía cada decisión, cómo reaparece en ConectaTE y qué cambia en su propósito o realización. Las matrices conservan la diferencia entre documento, paráfrasis, explicación retrospectiva e inferencia.

El 20 de octubre de 2026 el autor identificó la plataforma inicial y el conocimiento del método como motores del desarrollo posterior. Su explicación reflexiva se conserva en el anexo M y se contrasta con decisiones documentadas de acceso, formatos, actualización y organización de clase. No se presenta como entrevista a participantes.

El anexo M conserva localizadores y el archivo editorial registra las huellas de las fuentes. La interpretación sustenta los apartados 5.3.7 y 5.3.8; el capítulo IV mantiene sus resultados y denominadores históricos.

3.12.4 Posición del autor y posibilidades de profundización

El autor de la tesis participa también en el desarrollo de ConectaTE y del MILC. Esa posición aporta conocimiento del contexto y exige hacer visibles las decisiones interpretativas. Las versiones, los localizadores y las lecturas alternativas permiten examinar la selección. Las obras propias constituyen un archivo de desarrollo académico; una contrastación externa podrá ampliar el conocimiento de sus resultados y adaptación.

La organización, redacción y composición tuvieron asistencia de IA. No se realizó codificación independiente ni validación con participantes. Los documentos permiten reconocer avances de diseño y formación; sus efectos requieren evaluación posterior.

3.13 Conclusión

El método reúne tres operaciones con propósitos definidos: reconstruir el diseño y la implementación de 2022, reanalizar los registros conservados y examinar documentalmente su continuidad en 2026. Esta organización permite reconocer los productos de la experiencia y formular nuevas preguntas sin atribuir al estudio histórico procedimientos que se desarrollaron después. El diseño de materiales y su articulación con la clase constituyen un objeto de conocimiento que puede describirse aun cuando la estimación de efectos requiera otra estrategia.

La identificación de las fuentes mejora la interpretación de los resultados. Los 130 matriculados, las 116 encuestas, las 112 calificaciones y los 95 enlaces representan registros parcialmente superpuestos. Explicitar sus denominadores evita interpretar cada diferencia como pérdida de participantes. Del mismo modo, la tabla del examen, con 113 respuestas por ítem, se conserva como evidencia agregada independiente de las calificaciones individuales.

Volver a la encuesta para analizar el estrato, revisar la prueba de inteligencias múltiples y conservar la incertidumbre del emparejamiento fortalecen la trazabilidad. El código, las versiones y los criterios de análisis permiten examinar cómo se obtuvieron las estimaciones. El suplemento ofrece resultados agregados y documentación; la repetición íntegra de los cálculos requiere acceso legítimo a los datos locales identificados. La transparencia del procedimiento incluye explicitar esa condición de reproducción.

La reconstrucción documental aporta un método para estudiar la trayectoria del autor. Las doce unidades conceptuales y las seis de continuidad relacionan decisiones históricas con formulaciones y materiales posteriores. Al distinguir coincidencia, tensión, información no documentada y formulación posterior, las matrices permiten discutir transformaciones concretas. Su utilidad reside en mostrar el recorrido de la interpretación y hacer posible que otros lectores propongan correspondencias o explicaciones diferentes.

Las cuestiones abiertas se convierten en prioridades para el próximo ciclo: conservar la preparación efectivamente realizada, recoger explicaciones de los estudiantes, comparar versiones de sus productos y registrar apoyos y tiempos. Recuperar fuentes históricas puede ampliar la reconstrucción; producir nuevos registros permitirá evaluar la propuesta actual. Son tareas complementarias con fechas y participantes propios.

El cuidado de los datos y la posición reflexiva del autor acompañan todo el procedimiento. Incorporar la lectura de colegas, estudiantes y familias enriquecerá el conocimiento de una trayectoria hasta ahora documentada principalmente desde su producción. Con estas precisiones, el capítulo IV presenta resultados descriptivos y exploratorios, y el capítulo V relaciona su alcance con los aportes pedagógicos y académicos de la experiencia.

Resultados

Describir lo observado y delimitar lo inferible

4.1 Introducción

Los resultados de este capítulo corresponden a las fuentes de la experiencia de 2022 y al reanálisis ya documentado. La ampliación MILC no introduce aquí variables de atención, agencia, autoría o devolución: esas dimensiones no fueron medidas por los instrumentos conservados. Su contraste documental se desarrolla en el capítulo V y el anexo L.

Los resultados se presentan en el orden de las fases del estudio:

1. la caracterización de la población, con la encuesta a las familias y el test de inteligencias múltiples;
2. la implementación del modelo;
3. el desempeño final del periodo;
4. las condiciones asociadas a ese desempeño.

Al final se indica qué preguntas no pudieron responderse con los datos que se conservan y cuál es el estado de cada hipótesis. Todos los resultados son agregados. Las asociaciones son exploratorias y describen a esta población en este periodo (capítulo III, apartados 3.9 y 3.10).

4.2 Caracterización de la población

La encuesta de caracterización recibió 116 respuestas (35 del grupo 7-1, 41 del 7-2 y 40 del 7-3) en julio de 2022, al inicio del segundo periodo académico. Tres respuestas consecutivas del 7-2 son idénticas en todos los campos, lo que sugiere un envío repetido del formulario; si lo fuera, corresponderían a 114 familias distintas. Se conservan las 116 porque no puede comprobarse. Sin las dos copias, los porcentajes cambian menos de dos puntos, y las pruebas sobre los 95 registros enlazados no cambian, porque solo una de las tres respuestas está enlazada.

4.2.1 Familia

Un poco más de un tercio de los estudiantes vivía con ambos padres (41; 35,3 %); el 62,9 % no. La mayoría de los hogares tenía entre tres y cinco integrantes (96; 82,8 %), y el 71,6 % de los estudiantes tenía uno o dos hermanos. La mayoría declaró no convivir con ambos padres; la pregunta no permite precisar las demás configuraciones familiares. Reconocer esta diversidad importa para organizar el acompañamiento sin presuponer una misma estructura de hogar.

4.2.2 Nivel socioeconómico

Tabla 4.1. Indicadores socioeconómicos reportados por las familias (*n* = 116)

Indicador	Distribución
Estrato	1: 3 (2,6 %) · 2: 26 (22,4 %) · 3: 68 (58,6 %) · 4: 13 (11,2 %) · 5: 2 (1,7 %) · sin dato: 4 (3,4 %)
Escolaridad del padre	Primaria: 10 (8,6 %) · Secundaria: 47 (40,5 %) · Pregrado: 16 (13,8 %) · Especialización: 20 (17,2 %) · Maestría o doctorado: 8 (6,9 %) · sin dato: 15 (12,9 %)
Escolaridad de la madre	Primaria: 8 (6,9 %) · Secundaria: 50 (43,1 %) · Pregrado: 24 (20,7 %) · Especialización: 22 (19,0 %) · Maestría o doctorado: 8 (6,9 %) · sin dato: 4 (3,4 %)
Ingresos del padre	Menos de 1 SMMLV: 29 (25,0 %) · Entre 1 y 2: 55 (47,4 %) · Entre 3 y 4: 11 (9,5 %) · Más de 4: 1 (0,9 %) · sin dato: 20 (17,2 %)
Ingresos de la madre	Menos de 1 SMMLV: 48 (41,4 %) · Entre 1 y 2: 47 (40,5 %) · Entre 3 y 4: 3 (2,6 %) · Más de 4: 4 (3,4 %) · sin dato: 14 (12,1 %)

Nota. SMMLV: salario mínimo mensual legal vigente.

La población es mayoritariamente de estrato 3 (58,6 %), con una cuarta parte en los estratos 1 y 2 (25,0 %) y una minoría en los estratos 4 y 5 (12,9 %). Para cerca de cuatro de cada diez padres y madres, la secundaria fue el máximo nivel educativo. El 37,9 % de los padres y el 46,6 % de las madres tenían formación profesional o de posgrado. Los ingresos individuales se concentraron por debajo de dos salarios mínimos. Se trata de una población urbana de ingresos medios y bajos, con poca dispersión de estrato, lo que limita la variación socioeconómica disponible para el análisis.

4.2.3 Acceso a internet y dispositivos

Tabla 4.2. Acceso a internet y dispositivos en el hogar (*n* = 116)

Indicador	Resultado
Internet en casa	Sí: 106 (91,4 %) · A veces: 4 (3,4 %) · No: 6 (5,2 %)
Televisor	109 (94,0 %)
Celular inteligente	92 (79,3 %)
Computador portátil	54 (46,6 %)

Continúa en la página siguiente

Tabla (continuación)

Indicador	Resultado
Computador de escritorio	39 (33,6 %)
Algún computador (portátil o de escritorio)	78 (67,2 %)
Consola de videojuegos	48 (41,4 %)
Tableta	27 (23,3 %)

Tabla 4.3. Horas diarias de uso por dispositivo ($n = 116$)

Dispositivo	Ninguna	1 hora	2-3 horas	4-5 horas	Más de 5 horas
Celular	21,6 %	9,5 %	25,9 %	18,1 %	25,0 %
Televisor	14,7 %	29,3 %	34,5 %	10,3 %	11,2 %
Computador portátil	56,9 %	19,0 %	15,5 %	6,9 %	1,7 %
Computador de escritorio	72,4 %	15,5 %	6,0 %	4,3 %	1,7 %
Consola	60,3 %	16,4 %	12,1 %	3,4 %	7,8 %
Tableta	77,6 %	13,8 %	2,6 %	2,6 %	3,4 %

En 2022, casi todos los hogares tenían internet (91,4 %) y dos de cada tres tenían computador (67,2 %). Pero el uso cotidiano se concentraba en el celular: el 43,1 % lo usaba cuatro horas o más al día. En cambio, más de la mitad no usaba nunca el portátil (56,9 %) y casi tres cuartas partes no usaban el computador de escritorio (72,4 %). La distancia entre **tener** un computador y **usarlo** respalda la decisión de diseñar el modelo para el celular (capítulo III, apartado 3.5.1). La disponibilidad declarada era alta y el uso cotidiano se concentraba en el celular; la encuesta no permite establecer la calidad del acceso ni cuánto de ese uso se destinaba al estudio.

Tener tecnología y usarla

El acceso declarado y el uso cotidiano cuentan historias diferentes.

ACCESO EN EL HOGAR

Internet en casa **91,4 %**



Celular inteligente **79,3 %**



Algún computador **67,2 %**



USO DIARIO DECLARADO

43,1 %

Celular: cuatro horas o más

56,9 %

Portátil: ninguna hora de uso

72,4 %

Escritorio: ninguna hora de uso

Fuente: Tablas 4.2 y 4.3; n = 116 en todos los indicadores. Son porcentajes del total encuestado, no del subgrupo que posee cada dispositivo. Las categorías de tenencia se superponen. El uso declarado no mide uso educativo, calidad de conexión ni competencia digital.

4.2.4 Hábitos de estudio y acompañamiento

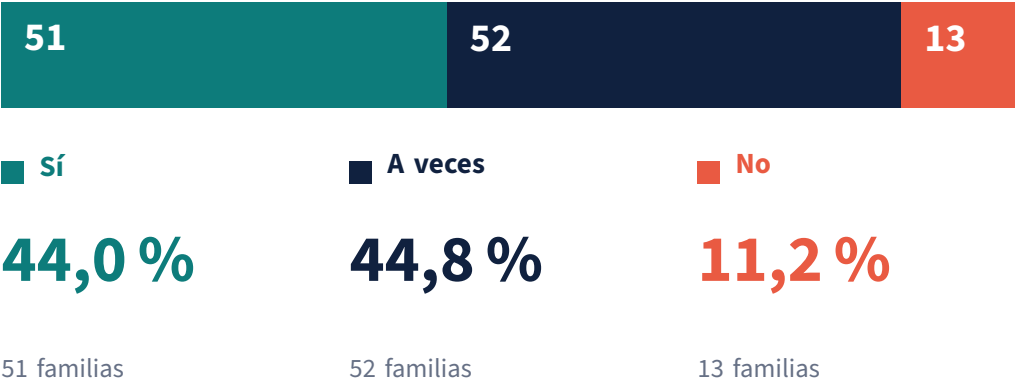
Tabla 4.4. *Hábitos de estudio y acompañamiento (n = 116)*

Indicador	Resultado
Tiempo diario dedicado a las responsabilidades académicas en casa	30 minutos: 15 (12,9 %) · 1 a 2 horas: 65 (56,0 %) · Más de 2 horas: 36 (31,0 %)
Zona de estudio en casa	Sí: 85 (73,3 %) · No: 31 (26,7 %)
Acompañamiento en las responsabilidades académicas	Sí: 51 (44,0 %) · A veces: 52 (44,8 %) · No: 13 (11,2 %)
Lectura semanal	No lee: 33 (28,4 %) · 1 hora: 46 (39,7 %) · 2 horas: 19 (16,4 %) · Más de 2 horas: 18 (15,5 %)

Casi nueve de cada diez estudiantes reportaron al menos una hora diaria de trabajo académico en casa (87,1 %), y una proporción parecida contaba con acompañamiento permanente u ocasional (88,8 %). Solo el 11,2 % dijo no tener acompañamiento. Casi tres de cada diez no leían en la semana fuera de lo escolar.

Cómo acompañaban las familias

El seguimiento podía ser habitual, ocasional o estar ausente.



88,8 % contaba con acompañamiento habitual u ocasional

El cuaderno numerado permitía comprobar el avance sin exigir al acudiente conocimientos técnicos de la asignatura.

Fuente: Tabla 4.4. Las categorías proceden de la encuesta familiar. Describen frecuencia declarada, no calidad del apoyo ni efecto sobre la nota. El protocolo de cuaderno es una decisión del diseño (apartado 3.5.3), no un resultado de esta comparación.

4.2.5 Valoración familiar del estudio

Tabla 4.5. Acuerdo de las familias con afirmaciones sobre el estudio (escala de 1 a 5)

Afirmación	n	De acuerdo (4-5)	En desacuerdo (1-2)	Mediana
El estudio es muy importante	112	92,0 %	2,7 %	5
El estudio es la mejor forma de salir adelante	113	87,6 %	7,1 %	5
Es fundamental acompañar al hijo en sus responsabilidades	113	81,4 %	6,2 %	5
Las normas de convivencia son importantes	110	79,1 %	6,4 %	5
Las notas son fundamentales	113	72,6 %	11,5 %	4
Mi hijo debe ser independiente	112	70,5 %	10,7 %	4
El castigo físico es necesario	113	16,8 %	68,1 %	1

Las respuestas muestran una valoración mayoritaria del estudio y del acompañamiento, y un rechazo mayoritario del castigo físico. Ofrecen un punto de partida para conversar con las familias sobre apoyos y responsabilidades. La concentración de respuestas en el acuerdo debe considerarse al estudiar diferencias; no permite suponer que todos los hogares tengan los mismos recursos, disponibilidad o prácticas de acompañamiento.

4.2.6 Inteligencias dominantes

De los 112 estudiantes con clasificación, 68 (60,7 %) tuvieron una sola inteligencia dominante y 44 (39,3 %) una combinación de dos o más, por empate en el puntaje.

Tabla 4.6. Inteligencia dominante única (n = 68)

Inteligencia	n
Musical-rítmica	20
Intrapersonal	17
Interpersonal	14
Kinestésico-corporal	7
Lógico-matemática	6

Continúa en la página siguiente

Tabla (continuación)

Inteligencia	n
Verbal	3
Visual-espacial	1

Si se cuentan también las combinaciones, las inteligencias más frecuentes fueron la intra-personal (en 42 estudiantes), la musical (40) y la interpersonal (30). Recuérdese que el instrumento mide autopercepción y no incluye la inteligencia naturalista (capítulo III, apartado 3.6).

4.3 Implementación del modelo

El modelo se implementó durante el segundo periodo académico de 2022 con los tres grupos de séptimo de la jornada de la tarde, con los componentes y la secuencia descritos en el capítulo III (apartado 3.5):

- el aula virtual en Wix;
- el repositorio de enlaces en Symbaloo;
- las fichas en Genially, en versión digital y en versión impresa;
- WhatsApp como canal de comunicación;
- las sesiones presenciales en la sala 7.

La versión aprobada documenta el diseño y la puesta en marcha mediante recursos, secuencias y materiales recuperados. El archivo consultado no contiene indicadores del proceso, como entregas de actividades *flip*, asistencia o uso del aula virtual; esto no establece que nunca se registraran. La documentación permite reconocer la organización propuesta y precisar el seguimiento que enriquecería su evaluación: relacionar preparación realizada, apoyos recibidos y trabajo presencial (apartado 4.5 y capítulo V).

4.4 Desempeño al final del periodo

La Tabla 3 de la tesis aprobada imprime un promedio de 74,05 % para la prueba final. El recálculo desde sus recuentos agregados y la clave marcada por sombreado da 74,06 % (1.339 de 1.808 respuestas, 16 ítems con 113 respuestas cada uno). Se trata de evidencia agregada histórica, con limitaciones de validez del instrumento y sin enlace individual recuperable

con la tabla de notas (anexo J). La Tabla 4.7 resume la valoración final del periodo de los 112 estudiantes con dato.

Tabla 4.7. *Valoración final del periodo por grupo (escala de 1,0 a 5,0)*

Grupo	n	Mediana	Q1-Q3	Bajo	Básico	Superior
7-1	39	3,4	3,0-4,1	4 (10,3 %)	24 (61,5 %)	11 (28,2 %)
7-2	38	3,25	2,65-3,93	10 (26,3 %)	19 (50,0 %)	9 (23,7 %)
7-3	35	3,0	3,0-4,0	8 (22,9 %)	18 (51,4 %)	9 (25,7 %)
Total	112	3,25	3,0-4,0	22 (19,6 %)	61 (54,5 %)	29 (25,9 %)

Nota. Q1-Q3: intervalo entre los cuartiles exclusivos, método Weibull. Media total: 3,34 (DE muestral = 0,88). Bajo, básico y superior son etiquetas heredadas de la tabla original; no se validaron contra los cortes del SIEE de 2022. Se mantiene sin recodificación la discrepancia de etiqueta en una nota de 4,0.

Las etiquetas conservadas clasifican 90 de 112 registros (80,4 %) como básico o superior y 22 (19,6 %) como bajo. Las diferencias entre grupos no fueron estadísticamente significativas (Kruskal-Wallis H corregido = 2,9241; $p = 0,23471$ por permutación), aunque el grupo 7-1 tuvo menos estudiantes en desempeño bajo.

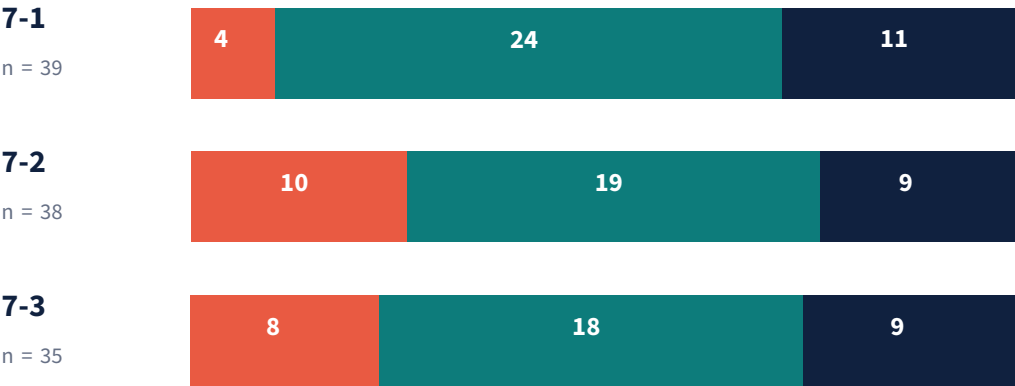
La distribución ofrece una referencia del desempeño al cierre y señala 22 registros con etiqueta de bajo desempeño que merecen atención pedagógica. Para interpretar esa proporción como mejora o dificultad respecto de otro momento se necesitan mediciones iniciales o una referencia comparable de la asignatura. La información disponible orienta preguntas sobre apoyos y seguimiento, sin cuantificar un cambio durante el periodo.

El desempeño al cierre del periodo

Distribución de las etiquetas históricas conservadas en la tabla de notas.



COMPOSICIÓN POR GRUPO



Longitud = proporción dentro del grupo · Cifra interior = recuento

Fuente: Tabla 4.7. Mediana global: 3,25; escala de 1,0 a 5,0. Las etiquetas no se validaron contra el SIEE de 2022; se conserva una discrepancia en la nota 4,0. No hubo diferencias detectables entre grupos ($p = 0,23471$). Estos datos describen el cierre, no una mejora atribuible al modelo.

4.5 Condiciones asociadas al desempeño

De los 112 estudiantes con valoración final, 95 se emparejaron con la encuesta de su familia (capítulo III, apartado 3.9). Con ellos se examinó la relación entre cada variable de la encuesta y la valoración final. Entre los 95 emparejados la mediana es 3,3 y hay 17 etiquetas de desempeño bajo (17,9 %); entre los 17 registros sin encuesta emparejada la mediana es 3,0 y hay cinco etiquetas de bajo (29,4 %). Estas diferencias descriptivas justifican cautela sobre selección. No permiten identificar su causa ni corregirla sin información adicional.

Tabla 4.8. Variables de la encuesta y valoración final del periodo (Kruskal-Wallis con *p* por permutación; ajuste de Holm para 19 comparaciones)

Variable	n	H corregido	<i>p</i>	<i>p</i> Holm
Tiempo declarado de responsabilidades académicas en casa	95	13,5095	0,00088	0,01672
Internet en casa	93	5,7157	0,01462	0,26316
Número de hermanos	95	8,4989	0,07006	1,00000
Ingresos del padre	76	4,2951	0,11411	1,00000
Horas de uso del portátil	93	5,4142	0,14288	1,00000
Sexo	95	1,9354	0,16530	1,00000
Lectura semanal	90	4,0272	0,26165	1,00000
Estrato reportado	87	2,7078	0,26228	1,00000
Escolaridad del padre	80	4,9599	0,29480	1,00000
Horas de televisión	95	4,5084	0,34474	1,00000
Personas en la vivienda	92	4,4580	0,35495	1,00000
Ingresos de la madre	82	0,6444	0,42291	1,00000
Horas de computador de escritorio	93	2,7288	0,44554	1,00000
Zona de estudio en casa	95	0,5039	0,48013	1,00000
Horas de celular	95	2,9417	0,57419	1,00000
Edad	89	1,0077	0,61002	1,00000
Vive con ambos padres	93	0,2183	0,64395	1,00000
Escolaridad de la madre	90	2,3434	0,68152	1,00000
Acompañamiento	95	0,5778	0,75218	1,00000

Nota. 99.999 permutaciones, semilla y reglas especificadas en el apartado 3.10. H incluye corrección de empates. Los valores vacíos y categorías con menos de cinco casos se excluyen por variable. Se ajustan conjuntamente las 19 comparaciones con Holm.

El tiempo general de estudio declarado al inicio fue la única variable de la Tabla 4.8 con asociación detectable después de Holm. Las medianas fueron 3,0 para media hora ($n = 15$), 3,2 para una a dos horas ($n = 54$) y 4,0 para más de dos horas ($n = 26$). El índice de asociación de rangos $(H-k+1)/(n-k)$ es 0,125, con intervalo percentil descriptivo del 95 % de 0,024 a 0,293. El error estándar Monte Carlo del p sin ajustar es aproximadamente 0,000094.

La sensibilidad que permuta dentro de cada grupo escolar da $p = 0,00098$ sin ajuste por multiplicidad. Se reporta como comprobación exploratoria adicional. La variable corresponde a responsabilidades académicas generales, declaradas antes de la intervención: no registra las actividades FLIP realizadas ni permite atribuir a ellas la calificación. La composición de la nota puede compartir componentes con los hábitos de trabajo escolar.

No se detectó asociación después de Holm para los indicadores socioeconómicos examinados. Este resultado está condicionado por el tamaño de la muestra, el rango observado, la exclusión de categorías pequeñas y la calidad de las medidas. No acredita equivalencia ni permite concluir que el nivel socioeconómico no explique ninguna diferencia.

La mediana de quienes declararon no tener internet en casa fue de 4,2 frente a 3,3, pero ese grupo reúne solo seis estudiantes y el contraste no se sostiene tras el ajuste. Se conserva como descripción de esos registros; no ofrece fundamento para recomendar ausencia de conexión ni para atribuirle un beneficio.

Tiempo de estudio y calificación final

El tiempo general de trabajo académico se declaró al inicio del periodo.

30 minutos

n = 15

1 a 2 horas

n = 54

Más de 2 horas

n = 26



Mediana de la calificación final

1 de 19

variables de la encuesta conservó asociación detectable tras el ajuste de Holm.

Tiempo declarado · p ajustado = 0,01672

Fuente: apartado 4.5 y Tabla 4.8. Medianas en escala de 1,0 a 5,0. Los puntos no incluyen intervalos de incertidumbre. La asociación no mide actividades FLIP realizadas ni estima un efecto causal. Los resultados se condicionan al autoinforme, la composición de la nota y las limitaciones del enlace.

4.6 Inteligencia dominante y desempeño

Para examinar la hipótesis H4 se consideraron los 64 estudiantes con una sola inteligencia dominante en categorías con al menos cinco casos.

Tabla 4.9. Valoración final según la inteligencia dominante única ($n = 64$)

Inteligencia	n	Mediana	Desempeño bajo
Kinestésico-corporal	7	4,0	0
Lógico-matemática	6	3,6	0
Musical-rítmica	20	3,4	4
Intrapersonal	17	3,0	4
Interpersonal	14	2,0	8

La valoración final presentó diferencias exploratorias entre las categorías (H corregido = 13,6832; $p = 0,00538$). En los 54 casos con encuesta, $p = 0,02937$. La permutación dentro de categorías de estrato reportado conserva 52 casos y da $p = 0,02109$; la permutación dentro de categorías de tiempo de estudio conserva 54 y da $p = 0,06312$. Estos contrastes no forman parte del ajuste de Holm de la Tabla 4.8. Entre los 13 estudiantes con inteligencia interpersonal dominante y encuesta, cinco declararon media hora de estudio.

Con grupos de 6 a 20 estudiantes, un instrumento de autoinforme sin evidencias de validez reportadas y una asociación que cambia según el control aplicado, **el resultado no es concluyente**. No permite afirmar que el tipo de inteligencia incida en el desempeño bajo el modelo, ni que no incida.

4.7 Preguntas abiertas y evidencia necesaria

Tres preguntas del proyecto orientan la recuperación de fuentes y la evaluación de nuevos ciclos:

1. **¿Cómo cambió el aprendizaje durante el periodo?** Recuperar los resultados diagnósticos y las mediciones semanales permitiría ampliar el análisis histórico. En futuras aplicaciones conviene conservar tareas iniciales y finales con criterios comparables. Los registros actuales no permiten estimar ese cambio.
2. **¿Qué diferencia produce la propuesta frente a la enseñanza habitual (H2)?** Se requieren mediciones comparables y una estrategia de comparación justificada. El diseño

conservado no incluyó grupo de comparación ni una referencia histórica equivalente de la asignatura.

3. **¿Cómo evoluciona la motivación (H3)?** Recoger medidas pertinentes antes y después, junto con la experiencia de los participantes, permitiría examinar esta dimensión. El archivo consultado no conserva registros de motivación.

Estas preguntas delimitan tareas investigables y evitan trasladar a los datos de calificación respuestas que requieren evidencias diferentes.

4.8 Estado de las hipótesis

Tabla 4.10. *Estado de las hipótesis con los datos conservados*

Hipótesis	Enunciado (resumido)	Estado
H1	El modelo impacta positivamente las experiencias de aula de Tecnología e Informática	No contrastable estadísticamente. El modelo se implementó y el 80,4 % de los estudiantes terminó con desempeño básico o superior, pero sin datos del inicio ni comparación no puede estimarse su impacto
H2	El modelo se asocia con una mejora significativa del rendimiento frente a la enseñanza tradicional	No contrastable (sin grupo de comparación ni datos del inicio)
H3	El modelo se asocia con una mejora significativa de la motivación frente a la enseñanza tradicional	No contrastable (sin datos de motivación)
H4	Existe una relación significativa entre el rendimiento y la inteligencia múltiple	No concluyente (asociación frágil que depende del control aplicado; apartado 4.6)

Qué preguntas pudo responder la tesis

Distinguir documentación, asociaciones y efectos que no pueden estimarse.

DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE

Diseño e implementación en tres grupos.

Caracterización: 116 respuestas.

Calificaciones finales de 112 estudiantes.

ASOCIACIÓN EXPLORATORIA

En 95 enlaces, el tiempo general de estudio declarado se asoció con la calificación final tras ajustar 19 comparaciones.

ALCANCE DE LAS HIPÓTESIS

H1 y H2: sin comparación ni datos iniciales conservados.

H3: sin registros de motivación.

H4: resultado no concluyente.

El alcance del diseño acompaña la interpretación de cada hallazgo.

Fuente: apartados 4.3–4.8 y Tabla 4.10. No contrastable no significa falsa. No concluyente no significa ausencia de relación. Las diferencias de inteligencia dominante cambian según el análisis de sensibilidad y no permiten clasificar la eficacia del modelo por perfiles.

4.9 Diferencias con la versión aprobada

El cotejo con las fuentes permitió precisar las siguientes interpretaciones de la versión aprobada en 2024. Documentar el cambio hace visible el aprendizaje producido por la revisión:

- **Nivel socioeconómico y desempeño.** La versión aprobada concluyó que había una relación directa entre el estrato y el desempeño ($\chi^2 = 77,96; p < 0,05$). El análisis usó una columna de estrato que no coincide con la reportada por las familias (capítulo III, apartado 3.9). Con el estrato reportado no se detecta asociación en los 92 casos completos (rho de Spearman = -0,0875; p bilateral por permutación = 0,40652). Esta prueba no demuestra ausencia de cualquier relación.
- **Inteligencias múltiples y desempeño.** La versión aprobada reportó $\chi^2(1) = 82,305$ y $p = 0,191$ y concluyó que no había relación. La prueba se había calculado con 37 categorías y 72 grados de libertad, y no era válida. El análisis corregido es no concluyente.
- **Acompañamiento.** La versión aprobada afirmó que «poco menos de 12 de cada 100» estudiantes tenían acompañamiento. La encuesta muestra que el 11,2 % **no** lo tenía, y que el 88,8 % lo tenía siempre (44,0 %) o a veces (44,8 %).
- **Acceso a computador.** La versión aprobada afirmó que «pocos jóvenes tienen acceso a portátil, Tablet y computador de escritorio». El 67,2 % de los hogares tenía al menos un computador. La disponibilidad y las horas de uso describen dimensiones distintas, precisadas en el apartado 4.2.3.
- **Número de participantes.** La versión aprobada usó indistintamente 130, 116 y 112. La Tabla 3.1 explica a qué corresponde cada cifra.

4.10 Conclusión

La caracterización aporta una imagen situada de los estudiantes y sus familias al comienzo del periodo. En las 116 encuestas coexistían amplio acceso domiciliario declarado, uso cotidiano concentrado en el celular y acompañamiento habitual u ocasional del 88,8 %. Estos resultados orientan la elección de medios y apoyos. La frecuencia de acompañamiento y la disponibilidad de dispositivos requieren información complementaria para comprender su uso al estudiar.

La recuperación de seis temáticas, capturas de la ficha sobre historia del computador y el protocolo de cuaderno permite reconocer un aporte material de la experiencia. La propuesta organizó contenidos, preparación y encuentro presencial en tres grupos de séptimo. El archivo conserva ese conocimiento de diseño y una referencia agregada del examen. Recoger trabajos y retroalimentaciones permitirá conocer cómo se realiza esa organización y qué ajustes requiere.

Las 112 calificaciones describen el cierre: 90 registros, equivalentes al 80,4 %, tienen las etiquetas históricas de básico o superior; 22 corresponden a bajo. La mediana global es 3,25. Esta información ayuda a formular preguntas sobre comprensión y apoyos, manteniendo la naturaleza compuesta de la valoración escolar y las discrepancias de clasificación que siguen documentadas. Una tarea común con criterios explícitos permitiría complementar la nota en evaluaciones posteriores.

Entre las 19 variables examinadas, el tiempo académico declarado al inicio conservó asociación con la calificación después del ajuste de Holm. En los 95 registros emparejados, las medianas fueron 3,0, 3,2 y 4,0 para las tres categorías de tiempo. El hallazgo justifica estudiar hábitos, preparación y acompañamiento con registros más próximos a la actividad. No implica que aumentar horas produzca por sí solo mejores resultados: el indicador recoge tiempo general declarado y no la preparación específica del modelo.

Los contrastes socioeconómicos no mostraron asociación ajustada, y el resultado sobre inteligencia dominante fue sensible al análisis. Estas observaciones invitan a mantener abiertos los apoyos de equidad y a evitar prescripciones basadas en los perfiles conservados. La concentración de la muestra, las medidas de autoinforme y la incertidumbre del enlace delimitan las inferencias. Tampoco se dispone de las mediciones necesarias para estimar cambio en aprendizaje o motivación.

El balance empírico fortalece la contribución de la tesis al precisar qué se conoce y qué conviene observar después. Sus datos y materiales ofrecen un punto de partida para estudiar las decisiones retomadas en ConectaTE y su diálogo con el MILC. El capítulo siguiente examina esa continuidad y propone cómo evaluarla.

Discusión y conclusiones

Aprendizajes que dan continuidad a la propuesta

5.1 Introducción

La investigación preguntó por la transformación de las experiencias de enseñanza mediante el aula invertida. El archivo permite describir su diseño, implementación, condiciones de acceso y resultados al cierre. El cambio de desempeño y la eficacia comparada permanecen como preguntas de evaluación (capítulo IV, apartados 4.7 y 4.8). La revisión amplía la mirada hacia el conocimiento que el autor retomó al desarrollar ConectaTE y articular el MILC con el aula.

El capítulo relaciona la literatura de 2022 a 2025, las obras MILC y los documentos de ConectaTE. Examina la continuidad que el autor reconoce entre la tesis y su propuesta, y discute los aportes desde nueve perspectivas. Los aspectos abiertos orientan la recuperación de otras voces y la evaluación de secuencias existentes.

5.2 Síntesis de los hallazgos

Los cinco hallazgos corresponden al estudio histórico y su reanálisis. Después se resume la lectura de continuidad de 2026, que no es un resultado del estudio.

1. El modelo pudo implementarse durante el segundo periodo de 2022 en tres grupos de séptimo, con los recursos descritos, diseño pensado para el celular, cada contenido en versión digital e impresa, y un protocolo de seguimiento para las familias.
2. La población tenía amplio acceso a internet (91,4 %) y a computador en casa (67,2 %), pero el dispositivo de uso cotidiano era el celular. Las familias valoraban mucho el estudio (92,0 %).
3. Al final del periodo, el 80,4 % de las 112 valoraciones tenía la etiqueta de desempeño básico o superior y el 19,6 % la de desempeño bajo, sin diferencias significativas entre grupos.
4. El tiempo diario declarado al inicio para el trabajo académico en casa fue la única de las 19 variables examinadas que conservó asociación con la valoración final después de ajustar por comparaciones múltiples (mediana de 3,0 con media hora y de 4,0 con más de dos horas).
5. No se detectó asociación ajustada entre los indicadores socioeconómicos examinados y la calificación final, y la relación con la inteligencia dominante no fue concluyente.

Lectura de continuidad (2026). El autor reconoce en la tesis un antecedente de ConectaTE y del MILC. El contraste documental encuentra correspondencias en criterios de mediación (prioridad móvil, alternativas impresas, actualización de contenidos y articulación

entre preparación y encuentro presencial; anexo M, M01-M04) y en su transformación en arquitectura de plataforma, organización curricular y elaboración pedagógica (M05-M06). No evalúa sus efectos.

5.3 Discusión

5.3.1 Alcance del aporte y evaluación de la eficacia

La versión aprobada afirmó en su resumen una «mejora significativa en el rendimiento académico y la motivación» frente al modelo tradicional. Los registros conservados permiten formular una conclusión más acotada: describen la experiencia y el desempeño al cierre. Estimar aquella mejora requeriría un grupo de comparación y mediciones iniciales y de motivación, que no están disponibles en el archivo revisado.

La literatura reciente muestra además por qué un resultado descriptivo no puede leerse como efecto del modelo. Un metaanálisis de tres niveles con 129 estudios en educación escolar encontró un efecto medio favorable al aula invertida ($g = 0,53$). Pero su intervalo de predicción va de $-0,60$ a $1,66$, de modo que en algunos contextos el efecto esperable es nulo o negativo (Li et al., 2025). La revisión de 46 metaanálisis de Kapur et al. (2022) y su propio metaanálisis ($g = 0,37$) muestran que el rótulo «aula invertida» agrupa prácticas muy distintas, y que en muchas implementaciones no se rediseñó la sesión presencial. Cuando la evidencia se juzga con los estándares más exigentes, como en una revisión Campbell sobre educación superior en salud, la certeza sobre los efectos es baja (Naing et al., 2023). En educación, los estudios pequeños y los que usan instrumentos elaborados por el propio investigador reportan efectos cercanos al doble de los demás, y los cuasiexperimentos efectos mayores que los experimentos (Cheung y Slavin, 2016). Esta tesis comparte el tamaño situado de la muestra y el uso de instrumentos propios, pero el reanálisis disponible es observacional y carece de comparación. No debe describirse como un cuasiexperimento capaz de estimar eficacia.

Un estudio con un diseño cercano al de esta tesis lo ilustra. En un cuasiexperimento con estudiantes de secundaria de República Dominicana, el grupo con aula invertida pasó de 7,26 a 9,12, pero el grupo con enseñanza tradicional también subió, de 6,59 a 7,22 (Rodríguez Jiménez et al., 2024). Sin ese grupo de comparación, una parte de la ganancia se habría atribuido al modelo. En esta tesis, el 80,4 % corresponde a las etiquetas históricas de calificación conservadas. Ese porcentaje no mide por sí mismo viabilidad, costos, fidelidad de aplicación ni cambio de aprendizaje. Tampoco atribuye los resultados a la intervención.

5.3.2 El tiempo de estudio declarado y la preparación previa

El hallazgo más consistente es que el tiempo que el estudiante dedicaba a sus responsabilidades académicas en casa se asoció con la valoración final. El resultado describe una relación entre un hábito general declarado al inicio y la nota. La literatura sobre preparación previa ayuda a plantear una pregunta posterior, pero esta variable no prueba ese mecanismo. En un curso universitario con este modelo, la participación en las discusiones previas a la clase predijo el desempeño en las tareas (Chen et al., 2023). En estudios de STEM en educación superior, el logro fue mayor cuando la clase comenzaba enlazando con lo hecho en casa, combinaba trabajo grupal e individual y cerraba con quices o ejercicios (Gong et al., 2024). Desde las primeras revisiones del modelo, la falta de preparación previa de los estudiantes aparece como su problema principal (Akçayır y Akçayır, 2018).

El hallazgo tiene dos límites. El tiempo de trabajo en casa es un dato de autoinforme recogido antes de la intervención. No es un registro de las actividades *flip* efectivamente realizadas, y puede reflejar hábitos de estudio más generales que la preparación propia del modelo. El archivo consultado tampoco conserva registros de cumplimiento del trabajo previo (capítulo IV, apartado 4.3). La implicación para otro ciclo es registrar la preparación previa y los apoyos que necesita, para poder estudiar su relación específica con los resultados. Eso significa registrar la entrega de las actividades previas, comenzar la clase con una verificación breve de lo preparado y prever apoyo para quien no puede preparar en casa.

5.3.3 Condiciones socioeconómicas y criterios de equidad

La versión aprobada concluyó que el acceso a medios, medido a través del estrato, «fue determinante» en el desempeño. Esa conclusión se apoyaba en una columna de estrato que no coincide con la que reportaron las familias (capítulo III, apartado 3.9). Con las variables reportadas no se detectó asociación después del ajuste en los contrastes realizados. Esto no demuestra irrelevancia del origen socioeconómico.

Este resultado contrasta con la evidencia colombiana. En las pruebas Saber 11, las dimensiones con ampliación de brechas registraron aumentos entre un 48 % y un 372 % en 2020 y 2021; la brecha de género disminuyó (Marín Llanes et al., 2023). Los estudiantes de estratos 3 a 5 obtuvieron mejores resultados y la brecha creció en la pandemia (Ballesteros-Alfonso y Gómez-Velasco, 2022). Tener computador e internet en casa se asoció con más de diez puntos de diferencia en el puntaje global (Cerquera Losada et al., 2025). En la escala internacional, la relación entre nivel socioeconómico y desempeño es positiva y moderada (Selvitopu y Kaya, 2023).

Hay al menos tres explicaciones compatibles con un resultado nulo en esta población.

- **Rango restringido:** el 58,6 % de las familias era de estrato 3 y el 91,4 % tenía internet en casa, de modo que había poca variación que asociar con el desempeño.
- **Medida gruesa:** el estrato reportado es una medida aproximada del nivel socioeconómico del hogar, y los extremos (estratos 1 y 5) tenían muy pocos casos.
- **Diseño del modelo:** es posible que la versión impresa de cada ficha y el diseño para el celular redujeran las barreras de acceso que en otros contextos amplían la brecha. Esta tercera explicación es solo una hipótesis: el estudio no puede contrastarla.

Por lo mismo, el resultado no autoriza a concluir que el nivel socioeconómico no importe en el aula invertida. La literatura advierte lo contrario: los estudiantes desfavorecidos tienden a beneficiarse menos de las modalidades digitales y mixtas (Topping et al., 2022; UNESCO, 2023). Dentro de cada país, los estudiantes de menor nivel socioeconómico tuvieron menos acceso y menos confianza para usar la tecnología durante la educación remota (Kennedy et al., 2022). Y la brecha no es solo de dispositivos, sino también de habilidades digitales ligadas al origen social (van de Werfhorst et al., 2022).

En esta población conviene distinguir disponibilidad y uso. Aunque el 67,2 % de los hogares declaró algún computador, 45 de los 116 estudiantes (38,8 %) declararon ninguna hora de uso tanto de portátil como de escritorio. Este último porcentaje corresponde al total de encuestados, no al subconjunto con computador en casa. El cruce amplía la descripción de la Tabla 4.3 sin medir el propósito de uso. Para el diseño interesa conocer quién dispone de un equipo y en qué condiciones puede utilizarlo para estudiar.

5.3.4 Diversidad del aprendizaje y uso prudente de los perfiles

La versión aprobada partió del supuesto de que el tipo de inteligencia condicionaría el éxito de cada estudiante en el modelo. Luego concluyó, «mas halla [sic] de cualquier duda», que no lo hacía. La revisión permite una conclusión más prudente y útil para el diseño: las categorías conservadas no ofrecen una base suficiente para condicionar la enseñanza a un perfil. El contraste estadístico original requería corrección y el reanálisis mostró una asociación sensible a los controles aplicados (capítulo IV, apartado 4.6).

Este resultado no concluyente coincide con el estado de la discusión sobre la teoría. Los estudios factoriales no muestran inteligencias independientes: las pruebas cognitivas tienden a cargar en un factor general (Visser et al., 2006). Las críticas sostienen que la teoría carece de evidencia empírica suficiente para orientar la práctica (Waterhouse, 2006a, 2006b, 2023), aunque Gardner ha respondido que esas evaluaciones simplifican su propuesta (Gardner y Moran, 2006). Las intervenciones basadas en inteligencias múltiples todavía no pueden evaluarse con validez por problemas de calidad metodológica (Ferrero et al., 2021). Además, el

instrumento de esta tesis es de autoinforme, y la autoestimación de las capacidades se correlaciona apenas moderadamente con las capacidades medidas ($r = 0,33$; Freund y Kasten, 2012). En esta tesis, sus respuestas se interpretan como autopercepciones; sin validación adicional no permiten establecer capacidades independientes.

La discusión sobre estilos de aprendizaje plantea una cuestión relacionada, aunque se trata de una propuesta distinta de las inteligencias múltiples (Gardner, 2013). Las síntesis citadas encuentran un efecto pequeño o casi nulo del ajuste y una presencia limitada de la interacción requerida (Hattie y O’Leary, 2025; Clinton-Lisell y Litzinger, 2024; Pashler et al., 2008). Esos resultados no refutan directamente la teoría de Gardner. Para este caso, la recomendación se apoya en la falta de validación del instrumento histórico y en la sensibilidad del reanálisis: evitar asignar recorridos de enseñanza por esas categorías, ofrecer apoyos diversos y valorar lo que cada estudiante logra explicar, hacer y revisar.

5.3.5 Acceso móvil y formatos alternativos como decisiones de diseño

Las decisiones de diseño del modelo coinciden con lo que la literatura regional propone para el aula invertida en contextos de conectividad limitada:

- diseñar para el celular;
- funcionar sin conexión permanente;
- ofrecer alternativas analógicas;
- acompañar a los docentes.

En Colombia se desarrolló una aplicación móvil para el aula invertida en bachillerato con baja conectividad, que funciona sin conexión y registra el esfuerzo del estudiante (Sotelo Gómez, Pastes Urbano et al., 2022), y una plataforma complementaria para que el docente diseñe las actividades con recursos abiertos (Sotelo Gómez, López et al., 2022). Ensayos recientes proponen herramientas de bajo costo y estrategias analógicas como respuesta a la desigualdad tecnológica (Farfán Betancourt, 2025). La revisión sobre educación matemática en la pandemia concluye que el aula invertida es prometedora para los esquemas híbridos, pero que no resuelve por sí sola los problemas de la transición (Cevikbas y Kaiser, 2023).

Frente a ese panorama, la tesis documenta una combinación concreta de Wix, Symbaloo, Genially y guías impresas. Su aporte situado está en explicar cómo se organizaron esos recursos para una necesidad pedagógica. El Word aprobado identifica Genially de pago; registrar licencias y carga docente permitirá valorar mejor la adaptación económica de la propuesta. Una síntesis reciente sobre el aula invertida en secundaria confirma la importancia de los recursos, la formación docente y el contexto, con barreras de acceso aún presentes en el sur

global (Díaz Palacios et al., 2025). La revisión narrativa ofrece un marco para situar esta contribución; una búsqueda sistemática podría ampliar su comparación regional.

5.3.6 Un ciclo situado dentro de una trayectoria de aprendizaje

La experiencia de 2022 produjo una mediación educativa concreta y conocimiento sobre cómo concebirla: caracterizar condiciones, elegir recursos, organizar materiales y relacionar preparación con encuentro presencial. El componente empírico conservado corresponde a un ciclo; la formación del docente investigador continuó en desarrollos posteriores. Distinguir esos alcances permite valorar tanto el estudio delimitado como la trayectoria que ayudó a impulsar.

Los principios del apartado 3.5 constituyen un aporte de diseño que otros docentes pueden discutir y adaptar. La investigación basada en diseño ofrece una orientación para seguir examinándolos en ciclos con registros comparables, participación de los actores y revisión de decisiones (Anderson y Shattuck, 2012; McKenney y Reeves, 2019). ConectaTE aporta hoy materiales existentes desde los cuales emprender esa evaluación. La ciencia de la implementación invita a registrar cómo se realiza la propuesta, qué apoyos recibe y qué ajustes exige el contexto (Moir, 2018). Esta perspectiva ayuda a transformar el desarrollo alcanzado en nuevas preguntas de investigación.

5.3.7 Diálogo entre la experiencia y el MILC

Las doce unidades del anexo L permiten leer los logros del diseño histórico y las preguntas que el MILC ayuda a ampliar. La revisión reconoce el valor de cada etapa en sus condiciones y propósitos.

Del tiempo disponible al propósito de la atención. La preparación previa buscaba aprovechar el encuentro presencial. La asociación del tiempo académico declarado con la nota aporta una pregunta pertinente sobre hábitos de estudio. El Tomo I amplía esa pregunta hacia la elección de propósitos y la capacidad de recuperar la atención (Cardenas Orozco, 2026c, pp. 68-74). Registrar decisiones y explicaciones permitiría distinguir esas dimensiones del número de horas declarado (L03).

De caracterizar a profundizar la escucha. La encuesta familiar permitió ajustar medios y formatos: un aprendizaje metodológico importante para una propuesta situada. El Tomo II invita a que las preguntas de estudiantes y comunidad también puedan modificar el problema o las actividades (Cardenas Orozco, 2026f, pp. 96-101). Documentar esos cambios enriquecería la participación ya iniciada mediante la caracterización y el acompañamiento (L01-L02).

Del acceso a la elaboración propia. Las rutas móvil e impresa ampliaron posibilidades de trabajo. La ficha sobre historia del computador pedía explicar relaciones con la sociedad y elaborar un manual, ofreciendo una oportunidad de razonamiento. Conservar productos, criterios y revisiones permitiría comprender mejor cómo se aprovechó esa oportunidad. La diferencia entre recursos audiovisuales e impresos invita a examinar qué apoyos requiere cada ruta para sostener preguntas intelectuales comparables (L04-L05).

De la calificación al proceso explicado. La nota conserva una valoración institucional al cierre. El MILC propone complementarla con decisiones, errores y mejoras que muestren cómo se aprende (Cardenas Orozco, 2026b, pp. 74-79; 2026f, pp. 155-158). Un portafolio breve y una explicación del cambio harían visible ese proceso en nuevas secuencias. Se trata de una ampliación de la evaluación y no de recalificar retrospectivamente a los estudiantes de 2022 (L06).

Del acompañamiento a compartir los aprendizajes. El protocolo de cuaderno abrió una vía para que las familias siguieran el trabajo sin requerir dominio técnico. La devolución amplía ese vínculo hacia resultados comprensibles y una respuesta de sus destinatarios. Registrar esa circulación y la carga de acompañamiento ayudaría a cuidar mejor la relación entre hogar y escuela (L07 y L12).

De la revisión a una cultura de evidencia. La corrección del estrato muestra por qué conviene volver a las fuentes antes de sostener una interpretación. Esa práctica puede trasladarse al desarrollo del MILC mediante archivos de decisiones y productos. Las trayectorias y reconocimientos documentan actividad y continuidad; la evaluación de efectos y la adaptación a otros contextos requieren preguntas y registros adicionales, como reconoce el propio artículo (Cardenas Orozco y Restrepo Ortiz, 2026, pp. 69-75; L08-L10).

Una articulación que ya tiene desarrollo curricular. El plan de área de ConectaTE propone, para media, lectura y práctica previas en la plataforma y un encuentro dedicado a socializar, resolver dudas y cerrar (Cardenas Orozco, 2026g, apartado «Secuencia de una sesión de aula»). Esta organización permite estudiar una continuidad concreta con el aula invertida dentro de un plan que desarrolla el MILC. El diseño prescrito ofrece una base; documentar su realización permitirá conocer cómo funciona en las clases. Las prácticas de IA posteriores mantienen su lugar temporal en la nueva propuesta (L11). El plan consultado organiza cuatro fases, mientras la formulación conceptual añade la Devolución como quinto momento. Explicitar en las secuencias a quién se devuelve el conocimiento, mediante qué producto y con qué respuesta permitiría desarrollar esa correspondencia (apartado 2.2.12 y M04). Es una proyección de mejora curricular; los documentos consultados no acreditan aún esa integración.

5.3.8 La continuidad entre la tesis y la propuesta del autor

Según el autor, la experiencia doctoral lo ayudó a pasar de resolver una necesidad de aula a concebir una propuesta con criterios explícitos de mediación: la plataforma inicial y el conocimiento del método fueron el motor que le permitió abordar ConectaTE y articular el MILC con las experiencias de aula. El anexo M relaciona esa explicación con seis unidades documentales.

Un aprendizaje tecnológico con sentido pedagógico. En la tesis, Wix organizaba el acceso y Symbaloo facilitaba actualizar los recursos sin rehacer el sitio. ConectaTE desarrolla esa separación mediante contenidos estructurados que generan web y PDF. La prioridad móvil y los formatos alternativos se conservan; la caché añade disponibilidad posterior de recursos locales previamente consultados. La arquitectura cambia, mientras permanece la búsqueda de una mediación adecuada al contexto (Cardenas Orozco, 2026a, 2026e, pp. 4-5; M01-M03).

Un aprendizaje metodológico que se amplía. La relación entre preparación, materiales y clase tiene continuidad en el plan de área. A su vez, la guía 8-1-1 explicita producto, criterios, decisiones justificadas y límites de los datos. Su comparación con la ficha histórica permite reconocer una elaboración pedagógica posterior, aunque se trata de actividades distintas. El conocimiento de diseño se transforma al incorporar preguntas sobre autoría, escucha y revisión (Cardenas Orozco, 2026a, 2026g; M04-M05).

Concepción y producción. El corte documental de septiembre de 2026 registra 180 guías de grado, 18 proyectos y 18 exámenes; 66 guías se habían migrado al contrato editorial v3.1. Estos productos muestran desarrollo material y revisión continuada de la propuesta (Cardenas Orozco, 2026e, pp. 6-7). La tesis participa en esa trayectoria como antecedente de conocimiento reconocido por el autor. Los semilleros poseen una historia más amplia y la plataforma incorpora otras influencias; esa pluralidad permite comprender mejor la construcción de la propuesta (Cardenas Orozco, 2026d, pp. 16-17; M06).

Lo que esta continuidad muestra es un aprendizaje: concebir, realizar y revisar una mediación, y prolongarlo en recursos y elaboración conceptual propios. Esa lectura se apoya en la explicación del autor y en correspondencias documentales, no en una evaluación de efectos. Evaluar uso, comprensión, participación y sostenibilidad permitirá profundizar el conocimiento de esta evolución.

5.4 Alcance de la evidencia y oportunidades de fortalecimiento

1. **Diseño de un solo grupo.** El estudio permite describir la experiencia y explorar asociaciones. Para atribuir resultados al modelo frente a otra metodología se necesitaría una estrategia de comparación que atienda maduración, historia, efecto de la medición y regresión a la media (Campbell y Stanley, 1963; Shadish et al., 2002).
2. **Registros por recuperar.** El archivo consultado no conserva la prueba diagnóstica, los pretest y postest, los registros de motivación, las respuestas originales del test de inteligencias ni la planilla de notas. La recuperación de estos materiales sería valiosa para ampliar el análisis. Con lo disponible no puede estimarse el cambio durante el periodo, y H2 y H3 permanecen sin contraste.
3. **Corrección y trazabilidad.** La columna de estrato original no corresponde a la encuesta familiar y su origen sigue sin establecerse; esta edición la sustituyó por la encuesta. Las demás columnas requieren cautela. Las etiquetas de desempeño presentan solapamientos; recuperar la planilla fuente permitiría verificar notas y rangos.
4. **Medidas de autoinforme.** El tiempo de estudio, el acompañamiento y la inteligencia dominante recogen declaraciones de los participantes. Complementarlas con registros de actividad enriquecería su interpretación. El test de inteligencias no reporta evidencias de confiabilidad y validez suficientes para clasificar capacidades.
5. **Medida de resultado.** La valoración final integra, según la versión aprobada, prueba, trabajo en clase, asistencia, participación y comportamiento; su fórmula no se conserva. Es una medida institucional. Una tarea común de comprensión, con criterios explícitos y revisión entre docentes, aportaría un complemento útil.
6. **Validación de instrumentos.** Se conserva el juicio de un experto, documentado después de la encuesta. La revisión por otros especialistas y un pilotaje previo fortalecerían futuras aplicaciones.
7. **Muestra.** Una institución y jornada, población socioeconómicamente homogénea y fuentes parcialmente superpuestas: 130 matriculados, 116 encuestas, 112 notas y 95 enlaces. Se desconocen las causas individuales de las diferencias y falta completar la trazabilidad de 85 a 95 emparejamientos.
8. **Comparaciones múltiples.** Se examinaron 19 variables de la encuesta. Aunque se aplicó el ajuste de Holm, las asociaciones deben considerarse exploratorias.

9. **Seguimiento de la implementación.** Las decisiones y materiales describen la organización prevista. Registrar el cumplimiento de las actividades *flip* y los apoyos utilizados permitirá conocer mejor cómo se realiza.
10. **Revisión ética.** El estudio contó con consentimiento de las familias y aval institucional, pero no se reporta revisión por un comité de ética en investigación.
11. **Relectura desde un modelo propio.** El contraste es intencional, retrospectivo y realizado con asistencia de IA. Las matrices hacen visible la selección de pasajes y sus alternativas. Una lectura independiente y la conversación con participantes ampliarían la interpretación; no se realizaron en esta edición.
12. **Perspectivas por incorporar.** La encuesta ofrece una entrada al contexto. Entrevistas y productos conservados permitirían profundizar agencia, carga doméstica, discapacidad, distribución de beneficios y respuesta comunitaria. La revisión deja ese espacio abierto a las voces de sus protagonistas.
13. **Corpus y versiones.** Las obras propias y ConectaTE documentan decisiones y cambios de una trayectoria compartida. Constituyen un archivo de desarrollo; contrastarlo con otros participantes y contextos ampliará su interpretación y aportará evidencia independiente.

El diálogo que cambia las preguntas

El modelo amplía las preguntas de una experiencia que contribuyó a su formación.

ARCHIVO DE LA TESIS

PREGUNTA DESDE EL MILC

Tiempo de estudio declarado



¿Qué propósito elige y cómo lo sostiene el estudiante?

Caracterización del acceso



¿Qué voces pueden modificar el problema o el plan?

Nota y avance por actividades



¿Qué razones, errores y revisiones muestran comprensión?

Seguimiento a las familias



¿A quién vuelve el conocimiento y qué respuesta recibe?

EL APRENDIZAJE QUE CONTINÚA

Reconocer lo construido y estudiar cómo seguir fortaleciéndolo.

Fuente: apartado 5.3.7 y unidades L01-L12 del anexo L. Estas preguntas permiten profundizar lo aprendido. Sus respuestas podrán enriquecerse con trabajos de estudiantes, otras voces y evaluación de secuencias existentes.

5.5 Conclusiones

5.5.1 Respuesta a los objetivos históricos

El balance conserva la formulación aprobada y explicita su grado de respuesta. «Cumplido» se refiere a la tarea documentada, no a una estimación causal.

1. **Caracterizar a los estudiantes en lo demográfico, socioeconómico, familiar y tecnológico.** Se cumplió. La población era mayoritariamente de estrato 3, con amplio acceso a internet y a computador en casa, uso cotidiano concentrado en el celular, declaración mayoritaria de no convivir con ambos padres, acompañamiento familiar alto y una valoración muy positiva del estudio.
2. **Comprender las variables que inciden en el proceso de formación a distancia.** Se respondió parcialmente mediante asociaciones exploratorias. Entre las 19 variables examinadas, el tiempo académico declarado al inicio conservó asociación ajustada con la calificación final; no se identificaron causas del proceso formativo.
3. **Diseñar los recursos tecnológicos para la implementación.** La tesis aprobada describe el aula virtual, el repositorio y fichas digitales e impresas, y conserva capturas que se recuperan en el anexo I. No se dispone del conjunto íntegro de materiales ni de un presupuesto.
4. **Implementar el modelo.** Se cumplió durante un periodo académico con tres grupos de séptimo.
5. **Validar el impacto motivacional.** Su respuesta permanece abierta: recuperar o producir mediciones comparables de motivación permitirá profundizar este propósito.
6. **Contrastar las variables socioeconómicas con los resultados.** Se cumplió con la encuesta de las familias. No se detectó asociación ajustada en los contrastes realizados; se retira la conclusión causal de la versión aprobada sin sustituirla por una afirmación de irrelevancia socioeconómica.
7. **Contrastar las inteligencias múltiples con los resultados.** Se cumplió, con resultado no concluyente.

En respuesta a la pregunta general histórica, la tesis describe una reorganización del trabajo mediante preparación fuera del aula, actividades presenciales y seguimiento familiar. La documentación disponible permite exponer esa organización y sus materiales recuperados. No permite estimar su impacto causal ni comparar aprendizaje o motivación con otra metodología. La asociación exploratoria entre tiempo general de estudio declarado y calificación

final no mide el cumplimiento de las actividades FLIP. Las conclusiones sobre la práctica se ofrecen como orientaciones de adaptación y preguntas para una evaluación posterior.

5.5.2 Respuesta a la pregunta de la revisión

La revisión reconoce continuidades de acceso, formatos, actualización de contenidos y preparación de clase, junto con ampliaciones hacia escucha, autoría, razonamiento y devolución. Las matrices L y M permiten seguir estos cambios desde el documento histórico hasta formulaciones y materiales posteriores.

La tesis aparece como un antecedente de conocimiento y formación investigativa que el autor retomó en ConectaTE y en la articulación del MILC con el aula. Para el autor, esa continuidad forma parte de su desarrollo académico: aprender a transformar una necesidad educativa en decisiones, productos y preguntas propias. Las fuentes documentan desarrollos de diseño; el estudio de sus efectos sobre estudiantes y comunidades constituye la siguiente oportunidad de investigación.

5.5.3 Balance desde las distintas perspectivas

Perspectiva empírica y causal. La caracterización y las asociaciones exploratorias ofrecen conocimiento sobre una población concreta. Las 116 encuestas, 112 notas y 95 enlaces conservan sus denominadores; el 80,4 % describe etiquetas históricas de desempeño. La asociación del tiempo declarado no estima cambio individual ni eficacia comparada. Este alcance permite utilizar los resultados con precisión y distinguirlos del aporte formativo y de diseño de la experiencia.

Perspectiva didáctica y curricular. La organización de materiales, preparación, encuentro y acompañamiento está documentada. La ficha histórica propone relaciones entre tecnología y sociedad; ConectaTE desarrolla una estructura de guías y una articulación curricular que permite seguir esa línea de trabajo. Examinar consignas, productos y retroalimentación en secuencias existentes ayudará a comprender qué se conserva y qué mejora en la enseñanza.

Perspectiva del estudiante. La propuesta buscó ampliar sus posibilidades de preparación y aprovechar el acompañamiento presencial. Las guías posteriores explicitan productos, decisiones y criterios que ofrecen nuevas oportunidades de participación. Conservar trabajos y recoger la experiencia estudiantil permitirá valorar cómo se viven esas oportunidades, qué apoyos resultan útiles y cómo se desarrolla la capacidad de explicar y revisar. La motivación y la agencia requieren evidencias propias.

Perspectiva familiar y de equidad. El protocolo de cuaderno ofreció un procedimiento de seguimiento que no presuponía formación técnica del acudiente; su facilidad de uso

y sus efectos requieren evaluación. Las rutas móvil e impresa y la disponibilidad de recursos locales en caché prolongan la atención a condiciones diversas de acceso. La siguiente evaluación puede examinar comprensión por ruta, dificultades y carga familiar, con alternativas institucionales para quien no puede preparar en casa. Las diferencias de género, discapacidad o ruralidad permanecen como preguntas por estudiar.

Perspectiva docente e institucional. La tesis contribuyó al desarrollo de la capacidad de concebir una propuesta, construir su mediación y continuar elaborándola. ConectaTE y los materiales MILC hacen visible esa continuidad del trabajo académico. Su sostenimiento puede fortalecerse con responsabilidades compartidas, registro de tiempos y formación de otros docentes; el informe de la plataforma identifica la concentración del mantenimiento en un docente como asunto relevante (Cardenas Orozco, 2026e, p. 14).

Perspectiva teórica y epistemológica. La genealogía conceptual se enriquece al reconocer la genealogía de la práctica. El aula invertida aporta una organización de tiempos y actividades; el MILC amplía los propósitos hacia investigación, criterio, territorio y retorno. La contribución del autor está en esa elaboración situada y en su traducción a decisiones examinables. Los horizontes de formación liberadora orientan la propuesta y requieren criterios concretos para estudiar su realización.

Perspectiva metodológica y reflexiva. Volver a las fuentes, precisar conclusiones y reconstruir cambios constituye un aprendizaje académico en sí mismo. La cercanía del autor permite reconocer conexiones; las matrices y versiones las hacen discutibles. La revisión por colegas y participantes podrá enriquecer esa interpretación, incluso cuando ofrezca lecturas distintas. Los documentos posteriores amplían la comprensión de la trayectoria y mantienen su separación de los datos históricos.

Perspectiva ética y comunitaria. La anonimización y la claridad sobre las fuentes acompañan el cuidado de quienes participaron. Publicar esta edición ofrece memoria y recursos para compartir; una devolución acordada con destinatarios identificados permitirá conocer su recepción y utilidad. La experiencia de estudiantes y familias merece incorporarse con sus propias voces, respetando la distancia temporal y su posibilidad de aportar otras interpretaciones.

Perspectiva tecnológica y de sostenibilidad. La plataforma constituye un desarrollo material de conocimientos sobre mediación y actualización. La separación entre contenidos y sitio, la doble salida web-PDF y la caché hacen examinables decisiones que antes se resolvían con otras herramientas. Su utilidad dependerá también de mantenimiento, conectividad y uso. Un registro sencillo de estos aspectos permitirá fortalecer la propuesta y orientar su adaptación a otros contextos.

5.5.4 Síntesis integradora

La experiencia doctoral produjo una propuesta de mediación para una necesidad escolar concreta y, según el autor, le permitió ejercitar la caracterización, el diseño, la implementación y la revisión. La recuperación de materiales y el reanálisis permiten reconocer ese trabajo con precisión. Las calificaciones y asociaciones describen el caso; las decisiones sobre acceso, formatos y preparación muestran un conocimiento pedagógico que puede compartirse y adaptarse.

La continuidad hacia ConectaTE y el MILC amplía el significado académico de lo realizado. En la explicación del autor, la plataforma inicial y el conocimiento del método impulsaron los desarrollos posteriores. Los documentos permiten seguir transformaciones específicas: del repositorio de enlaces al contenido estructurado con salidas web y PDF; de la preparación organizada en fichas a secuencias curriculares; y del seguimiento de actividades a preguntas sobre razones, autoría y revisión. Reconocer esas correspondencias hace visible una trayectoria de elaboración, con influencias y antecedentes diversos.

El MILC aporta un lenguaje de problemas que puede traducirse a acciones examinables: una pregunta modificada tras escuchar, una decisión justificada, un producto revisado y una devolución con destinatario y respuesta. ConectaTE aporta materiales actuales sobre los cuales estudiar esas acciones. La diferencia entre cinco momentos conceptuales y cuatro fases curriculares indica dónde avanzar en la articulación. El siguiente ciclo puede trabajar esa correspondencia en una secuencia acotada, antes de extenderla al conjunto del currículo.

Las nueve perspectivas desarrolladas muestran que el valor de la propuesta incluye comprensión, participación, equidad, trabajo docente, cuidado de la información y sostenibilidad. Esas dimensiones necesitan criterios propios: completar actividades no equivale a comprenderlas; publicar materiales no documenta su recepción; y sostener una plataforma requiere responsabilidades y recursos. Considerarlas conjuntamente permite decidir qué conservar y qué ajustar, incluso cuando los resultados difieran de lo esperado.

El regreso a la tesis es así un ejercicio de formación investigativa: reconocer lo aprendido, revisar las interpretaciones y convertir preguntas pendientes en una agenda realizable. La edición ofrece una memoria examinable y recursos para continuar el diálogo con docentes, estudiantes y familias. El desarrollo académico adquiere una proyección compartida cuando esa comunidad puede comprenderlo, discutirlo y aportar a su transformación.

5.6 Aportes

La revisión fortalece cinco contribuciones mediante sus productos, apoyos documentales y posibilidades de uso. Su valor se sitúa en la elaboración del caso y en la continuidad examinada; la eficacia de las propuestas posteriores sigue siendo una pregunta de investigación.

1. Conocimiento pedagógico de diseño. La tesis relaciona caracterización del acceso, selección de medios, producción en formatos alternativos, organización de fichas y acompañamiento familiar. La Tabla 3.3 convierte esas decisiones en una relación entre evidencia conservada y condiciones de adaptación; el anexo I muestra materiales históricos concretos. Otro docente puede utilizar este conjunto para justificar sus propias elecciones y registrar qué cambia al trasladarlas a su aula. El aporte transferible es el razonamiento de diseño, cuya pertinencia debe comprobarse en el contexto receptor. Licencias, tiempos, apoyos y comprensión de las consignas forman parte de esa comprobación.

2. Una base empírica corregida y examinable. La edición precisa denominadores, distingue calificaciones individuales y examen agregado, vuelve a la encuesta para analizar el estrato y explicita el alcance de las asociaciones. Los anexos G, J y K, junto con el código y el suplemento de verificación, permiten seguir decisiones y cotejar resultados. La revisión muestra que volver a las fuentes puede obligar a modificar una conclusión y mejorar la pregunta siguiente. Para estudiantes de posgrado y docentes investigadores, ofrece un caso de cómo documentar esas decisiones sin convertir la incertidumbre en una afirmación de fracaso o de eficacia. La reproducción íntegra exige acceso autorizado a los datos locales identificados.

3. Articulación conceptual con operaciones observables. Las doce unidades del anexo L ponen en relación el diseño histórico y preguntas del MILC sobre atención, escucha, autoría, evaluación y devolución. La aportación conceptual consiste en precisar qué añade cada categoría al análisis: distinguir tiempo de propósito, caracterización de participación en las decisiones y nota de explicación del proceso. El apartado 5.7.1 traduce esas distinciones a una adaptación posible de la ficha recuperada. Esa secuencia, todavía no aplicada, permite discutir la utilidad del marco mediante acciones y productos. Su evaluación requiere observar cómo se realizan y qué cambios propician.

4. Reconstrucción de una trayectoria de desarrollo académico. Las seis unidades del anexo M documentan correspondencias entre la tesis, ConectaTE y la articulación curricular del MILC. La explicación retrospectiva del autor se acompaña de decisiones identificables sobre medios, formatos, actualización y preparación. Este recorrido reconoce la experiencia doctoral como un antecedente de conocimiento que siguió produciendo recur-

sos y elaboración pedagógica. Puede servir como caso para estudiar formación investigativa docente y continuidad de innovaciones, conservando la diferencia entre relación de origen declarada, correspondencia documental y efecto medido. Las voces de colegas y participantes podrán ampliar esa reconstrucción.

5. Una agenda de mejora que parte de materiales existentes. La Tabla 5.1 propone registros mínimos para evaluar una secuencia actual: preparación, comprensión, decisiones, versiones del producto, acceso, carga y devolución. Su concreción permite comenzar con una unidad y ajustar el registro a las horas disponibles. La propuesta ofrece a la institución una forma de decidir qué sostener, revisar o ampliar a partir de evidencias manejables. Incluir otra lectura docente y la respuesta de los destinatarios favorece el contraste del propio modelo. Estimar eficacia comparada requerirá, adicionalmente, un diseño que permita atribuir diferencias a la intervención.

Los cinco aportes se refuerzan entre sí: el caso ofrece decisiones, la revisión asegura su precisión, el MILC amplía las preguntas, ConectaTE materializa desarrollos y la agenda propone cómo examinarlos. Esta relación constituye la contribución integradora de la edición y ofrece rutas concretas para su uso académico y pedagógico.

5.7 Implicaciones para la práctica

Para docentes que quieran implementar el aula invertida en contextos similares:

- caracterizar primero el acceso y el **uso** de dispositivos de los estudiantes;
- diseñar para el celular y ofrecer siempre una versión impresa;
- registrar la entrega de las actividades previas y comenzar cada clase con una verificación breve de lo preparado;
- prever tiempo y espacio en la institución para quienes no pueden preparar en casa;
- no usar perfiles de inteligencias múltiples o de estilos de aprendizaje para diferenciar la enseñanza, y enseñar en su lugar estrategias de estudio.

Para las instituciones:

- sostener la versión impresa y el acceso a las salas en contrajornada;
- formar a los docentes en el diseño de actividades previas y en el uso de herramientas de bajo costo;
- conservar los datos de evaluación con las debidas garantías de anonimato, para que las innovaciones puedan evaluarse.

Para evaluar una secuencia existente de ConectaTE en diálogo con el MILC: acordar con el grupo una pregunta dentro de una temática curricular; permitir que una objeción modifique la primera formulación; conservar una versión inicial y otra revisada del producto; distinguir apoyos de acceso de calidad del razonamiento; y acordar un destinatario real de la devolución. Son prioridades de evaluación para materiales actuales. Su registro permitirá conocer cómo se realizan estas oportunidades en el aula.

5.7.1 Una adaptación posible de la ficha sobre historia del computador

El material conservado pide relacionar la evolución tecnológica con la vida social y elaborar un manual de uso. Esa base permite proponer la siguiente adaptación, aún no aplicada, como un ejemplo adicional al trabajo ya desarrollado en ConectaTE. Retoma la consigna histórica y requiere seleccionar una lectura nueva:

1. **Escucha.** Presentar la relación entre dispositivos y vida cotidiana y recoger una pregunta del grupo. Podría tratar sobre una dificultad de uso en la escuela; el ejemplo no obliga a revelar experiencias familiares. Registrar cómo esa pregunta modifica la consigna inicial.
2. **Sistematización.** Seleccionar una nueva lectura, identificada como material del siguiente ciclo, sobre historia y función de los dispositivos. Comparar explicaciones y separar cambios técnicos de supuestos sobre sus efectos sociales.
3. **Praxis.** Elaborar el manual o una explicación equivalente en formato accesible. Cada equipo justifica a quién se dirige, qué problema aborda y qué fuentes sostienen sus recomendaciones. La versión impresa conserva las mismas preguntas intelectuales.
4. **Evaluación liberadora.** Revisar el producto con otro equipo y con el docente. Conservar una afirmación inicial, una objeción y una modificación justificada. El criterio es la calidad de las razones, con los apoyos acordados.
5. **Devolución.** Entregar el producto al destinatario convenido, que puede ser otro grupo escolar, y registrar una respuesta o su estado pendiente. Revisar qué recomendación fue comprensible y cuál necesita cambiar.

La preparación previa puede apoyar esta secuencia si existen condiciones para realizarla; el aula debe ofrecer una alternativa a quien no las tenga. El ejemplo articula la organización de tiempos del aula invertida con preguntas del MILC, sin acreditar todavía mejora de aprendizaje. Sus productos y carga de trabajo permitirían decidir si conviene ajustarlo, continuarlo o abandonarlo.

5.8 Agenda de investigación

1. Estudios con grupos de comparación o con series de tiempo que usen los registros históricos de la asignatura, para estimar el efecto del modelo frente a la enseñanza habitual.
2. Medición directa del cumplimiento del trabajo previo, con registros de entrega o de uso de la plataforma, para contrastar si es el mecanismo del desempeño.
3. Medición de la motivación con instrumentos validados, antes y después de la intervención.
4. Nuevos ciclos de diseño del modelo con participación de estudiantes, familias y docentes como codiseñadores.
5. Réplicas en poblaciones con mayor variación socioeconómica, incluidas zonas rurales y sin conectividad domiciliaria, para examinar si el modelo amplía o reduce las brechas.
6. Protocolos de gestión de datos que conserven, anonimizados y con consentimiento, los insumos necesarios para verificar y reanalizar los resultados.

5.8.1 Prioridades factibles del siguiente ciclo

La prioridad es seleccionar una secuencia existente de ConectaTE que articule preparación y encuentro presencial. Se conservarán la versión utilizada, una evidencia breve de preparación y dos versiones de un producto con explicación del cambio. La duración responderá a las horas reales disponibles. Institución y docente acordarán qué registros son sostenibles, quién los conserva y cómo recuperar la experiencia de los participantes.

Tabla 5.1. *De lo aprendido a una evaluación de la propuesta actual*

Prioridad	Evidencia mínima propuesta	Decisión que permitiría
Preparación y comprensión	Registro de preparación y una tarea breve de explicación antes y después, con criterios comunes	Distinguir entrega de comprensión; describir cambios sin atribuir causalidad por sí solos
Pregunta y agencia	Pregunta inicial, una decisión justificada y versión revisada	Examinar capacidad de formular y corregir, con apoyos documentados
Acceso y carga	Ruta utilizada, dificultad y tiempo aproximado de estudiante y docente	Ajustar materiales y apoyos; estimar carga sin confundirla con aprendizaje
Evaluación	Dos versiones del producto con retroalimentación y explicación del cambio	Valorar proceso, razonamiento y autoría, además de la nota

Continúa en la página siguiente

Tabla (continuación)

Prioridad	Evidencia mínima propuesta	Decisión que permitiría
Devolución	Destinatario, entrega acordada, respuesta o pendiente	Distinguir publicación, recepción y uso; decidir continuidad
Contrastación	Revisión de una muestra de productos por otro docente y registro de desacuerdos	Examinar consistencia de criterios; corregir la interpretación del proponente

Si se busca estimar eficacia comparada, se necesitará un diseño adicional con mediciones comparables y una estrategia de comparación justificada. Un pilotaje pequeño puede examinar comprensión de las consignas, carga y calidad del registro, pero no resolver todas las preguntas causales. La agenda distinguirá resultados de aprendizaje, agencia, participación y factibilidad; un avance en uno no compensará automáticamente un deterioro en otro. También registrará abandonos, dificultades y resultados que contradigan la expectativa favorable.

De la evidencia a las decisiones docentes

Prioridades para evaluar y fortalecer secuencias existentes de ConectaTE.

PUNTO DE PARTIDA

QUÉ ADAPTAR

QUÉ EVALUAR

Acceso y uso de dispositivos diferentes.



Consulta móvil y alternativa impresa.



Acceso real, legibilidad y entrega de materiales.

Trabajo por fichas y seguimiento familiar.



Secuencia clara y apoyo a quien no prepara en casa.



Entrega y comprensión de las actividades previas.

Tiempo de estudio asociado con la nota.



Apoyar hábitos de estudio y preparación.



Preparación FLIP específica, separada del hábito general.

Cambio y motivación: pendientes de medición.



Evaluar una secuencia existente con comparación.



Medidas iniciales y finales; motivación con instrumento validado.

Fuente: apartados 5.6–5.8 y Tabla 3.3. Las orientaciones parten de lo aprendido. Registrar comprensión, acceso y carga de trabajo permitirá evaluar la propuesta actual y orientar su adaptación, conservando datos anónimos.

Referencias

- Abadía Alvarado, L. K., Gómez Soler, S. C., y Cifuentes González, J. (2023). Gone with the pandemic: How did Covid-19 affect the academic performance of Colombian students? *International Journal of Educational Development*, 100, Artículo 102783. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102783>
- Abeysekera, L., y Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Akçayır, G., y Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334–345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Almassri, M. A. H., y Zaharudin, R. (2023). Effectiveness of flipped classroom pedagogy in programming education: A meta-analysis. *International Journal of Instruction*, 16(2), 267–290. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16216a>
- Alvarracín Alvarez, A. M., Guanopatin Jinéz, J. P., y Benavides Herrera, P. V. (2022). Aula invertida y trabajo cooperativo para promover habilidades cognitivas superiores. *Actualidades Investigativas en Educación*, 22(2), 1–31. <https://doi.org/10.15517/aie.v22i2.48865>
- Anderson, L. W., y Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Anderson, T., y Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Andrews, T. M., Leonard, M. J., Colgrove, C. A., y Kalinowski, S. T. (2011). Active learning not associated with student learning in a random sample of college biology courses. *CBE—Life Sciences Education*, 10(4), 394–405. <https://doi.org/10.1187/cbe.11-07-0061>
- Araya Moya, S. M., Rodríguez Gutiérrez, A. L., Badilla Cárdenas, N. F., y Marchena Parrita, K. C. (2022). El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria. *Revista Educación*, 46(1), 103–119. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.44333>
- Arias Ortiz, E., Bos, M. S., Chen Peraza, J., Giambruno, C., Levin, V., Oubiña, V., Pineda, J. A., y Zoido, P. (2024). *Learning can't wait: Lessons for Latin America and the Caribbean from PISA 2022*. Banco Interamericano de Desarrollo; Banco Mundial. <https://doi.org/10.18235/0005671>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2.ª ed.). Trillas.
- Ávila Toscano, J., Vargas Delgado, L., Oquendo González, K., Peñaloza Torres, A., y Escobar Pérez, G. (2022). Predictores de neuromitos y conocimientos generales sobre el cerebro en docentes colombianos. *Psychology, Society & Education*, 14(2), 20–28. <https://doi.org/10.21071/psye.v14i2.14369>

- Baig, M. I., y Yadegaridehkordi, E. (2023). Flipped classroom in higher education: A systematic literature review and research challenges. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Artículo 61. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00430-5>
- Ballesteros-Alfonso, A. L., y Gómez-Velasco, N. Y. (2022). Desigualdad de resultados pruebas Saber-11 antes y durante la pandemia covid-19 (2014-2021). *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 20(3), 1–23. <https://doi.org/10.11600/rclcsnj.20.3.5189>
- Benevides, V. de L., y Amorim Neto, A. de C. (2023). O uso da sala de aula invertida como metodologia no ensino de biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus/AM. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 11(1), Artículo e23005. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.13963>
- Bergmann, J., y Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Bethhäuser, B. A., Bach-Mortensen, A. M., y Engzell, P. (2023). A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic. *Nature Human Behaviour*, 7(3), 375–385. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01506-4>
- Bishop, J. L., y Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. En *2013 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings* (pp. 23.1200.1–23.1200.18). ASEE Conferences. <https://doi.org/10.18260/1-2--22585>
- Brown, S. B. R. E. (2023). The persistence of matching teaching and learning styles: A review of the ubiquity of this neuromyth, predictors of its endorsement, and recommendations to end it. *Frontiers in Education*, 8, Artículo 1147498. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1147498>
- Campbell, D. T., y Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Rand McNally.
- Cardenas Orozco, A. (2024). *Impacto de la implementación del modelo pedagógico Flipped Classroom en la enseñanza de la tecnología en básica secundaria* [Tesis doctoral aprobada, Universidad Cuauhtémoc, Plantel Aguascalientes]. Documento Word conservado en el archivo del autor; sustentación y aprobación del 17 de julio de 2024. Versión histórica identificada en el suplemento de verificación.
- Cardenas Orozco, A. (2026a). *ConectaTE: Plataforma educativa* (versión del 9 de septiembre de 2026, commit 362abedae981bef836be5b87f7e2d6543379cd28) [Software y materiales curriculares; copia del repositorio consultada en el archivo del autor]. <https://github.com/alguarito/plataformaconectate>
- Cardenas Orozco, A. (2026b). *Educación en la Era Onlife: Modelo de Investigación Liberadora y Científica (MILC)* (Colección MILC, Tomo 0, versión 3.0). Sor María Juliana Ediciones. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20517707>
- Cardenas Orozco, A. (2026c). *El mercado de la atención: Cómo se disputa la atención de los jóvenes y cómo educar el criterio en la era onlife* (Colección MILC, Tomo I, versión 2.1). Sor María Juliana Ediciones. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20644819>
- Cardenas Orozco, A. (2026d). *Informe de logros ConectaTE 2026* (versión 2, 12 de octubre de 2026) [Informe institucional, archivo del autor]. Institución Educativa Sor María Juliana.

- Cardenas Orozco, A. (2026e). *Informe de la plataforma ConectaTE 2026* (medición del 9 de septiembre de 2026) [Informe institucional, archivo del autor]. Institución Educativa Sor María Juliana.
- Cardenas Orozco, A. (2026f). *Pedagogía de la querencia: Educar para conocer el territorio, dialogar con sus saberes y construir vínculos en libertad* (Colección MILC, Tomo II, versión 2.4). Sor María Juliana Ediciones. <https://doi.org/10.5281/zenodo.21176768>
- Cardenas Orozco, A. (2026g). *Plan de área 2026: Tecnología e Informática* [Fuente LaTeX consultada en el repositorio ConectaTE, commit 362abed, apartado «Metodología»]. Institución Educativa Sor María Juliana.
- Cardenas Orozco, A., y Restrepo Ortiz, J. A. (2026). Modelo de investigación liberadora y científica (MILC): una propuesta para la educación en la era onlife. *Revista Hambatu Science*, 1(3), 56-77. <https://doi.org/10.63862/rhs-v1n3-56-77-2026>
- Carranza-Yuncor, N. R., Rabanal-León, H. C., Villena Zapata, L. I., y Mora Mau, M. E. (2024). Competencia digital. Análisis comparativo pospandemia en maestros de instituciones urbanas y rurales. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 76(1), 31-48. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.99045>
- Cerquera Losada, O. H., Conde Córdoba, K., y Amaya González, M. D. (2025). Brecha digital y rendimiento académico en Colombia: acceso a TIC durante la pandemia. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 19(1). <https://doi.org/10.15332/vd7jb409>
- Cevikbas, M., y Kaiser, G. (2023). Can flipped classroom pedagogy offer promising perspectives for mathematics education on pandemic-related issues? A systematic literature review. *ZDM – Mathematics Education*, 55(1), 177-191. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01388-w>
- Chen, T., Luo, H., Wang, P., Yin, X., y Yang, J. (2023). The role of pre-class and in-class behaviors in predicting learning performance and experience in flipped classrooms. *Heliyon*, 9(4), Artículo e15234. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15234>
- Cheung, A. C. K., y Slavin, R. E. (2016). How methodological features affect effect sizes in education. *Educational Researcher*, 45(5), 283-292. <https://doi.org/10.3102/0013189X16656615>
- Clinton-Lisell, V., y Litzinger, C. (2024). Is it really a neuromyth? A meta-analysis of the learning styles matching hypothesis. *Frontiers in Psychology*, 15, Artículo 1428732. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1428732>
- Cochran, W. G. (1954). Some methods for strengthening the common χ^2 tests. *Biometrics*, 10(4), 417-451. <https://doi.org/10.2307/3001616>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19* (Informe COVID-19 CEPAL-UNESCO). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>
- Corte Constitucional de Colombia. (2022, 3 de febrero). *Sentencia SU-032 de 2022* (J. E. Ibáñez Najar, M. P.). <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2022/SU032-22.htm>

- Decreto 1290 de 2009. Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. 16 de abril de 2009. Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-187765.html>
- Decreto 2157 de 2017. Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la Ley 1523 de 2012. 20 de diciembre de 2017. D. O. n.º 50.453.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2019). *Indicadores básicos de tenencia y uso de tecnologías de la información y comunicación – TIC en hogares y personas de 5 y más años de edad 2018* [Boletín técnico]. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_tic_hogares_2018.pdf
- De Zubiría Samper, J. (2006). *Los modelos pedagógicos: Hacia una pedagogía dialogante* (2.ª ed.). Cooperativa Editorial Magisterio.
- Díaz Palacios, F., Chaverra Fernández, D. I., y Calle Álvarez, G. Y. (2025). El aula invertida para la resolución de problemas en la educación secundaria. Una revisión sistemática. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 19(1), 235–272. <https://doi.org/10.15332/e24y1z66>
- Farfán Betancourt, A. M. (2025). Desigualdad tecnológica y alternativas para implementar el aula invertida en Colombia. *Dialéctica*, 2(25). <https://doi.org/10.56219/dialectica.v2i25.4032>
- Ferrero, M., Vadillo, M. A., y León, S. P. (2021). A valid evaluation of the theory of multiple intelligences is not yet possible: Problems of methodological quality for intervention studies. *Intelligence*, 88, Artículo 101566. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101566>
- Freund, P. A., y Kasten, N. (2012). How smart do you think you are? A meta-analysis on the validity of self-estimates of cognitive ability. *Psychological Bulletin*, 138(2), 296–321. <https://doi.org/10.1037/a0026556>
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. Basic Books.
- Gardner, H. (2006). On failing to grasp the core of MI theory: A response to Visser et al. *Intelligence*, 34(5), 503–505. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.04.002>
- Gardner, H. (2013, 16 de octubre). *Multiple intelligences are not learning styles*. Harvard Graduate School of Education. <https://www.gse.harvard.edu/ideas/news/13/10/multiple-intelligences-are-not-learning-styles>
- Gardner, H., y Moran, S. (2006). The science of multiple intelligences theory: A response to Lynn Waterhouse. *Educational Psychologist*, 41(4), 227–232. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4104_2
- Golden, A. R., Srisarajivakul, E. N., Hasselle, A. J., Pfund, R. A., y Knox, J. (2023). What was a gap is now a chasm: Remote schooling, the digital divide, and educational inequities resulting from the COVID-19 pandemic. *Current Opinion in Psychology*, 52, Artículo 101632. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2023.101632>

- Gong, J., Cai, S., y Cheng, M. (2024). Exploring the effectiveness of flipped classroom on STEM student achievement: A meta-analysis. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(2), 1129–1150. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09700-7>
- Good, P. (2005). *Permutation, parametric, and bootstrap tests of hypotheses* (3.ª ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/b138696>
- Gottschalk, F., y Weise, C. (2023). *Digital equity and inclusion in education: An overview of practice and policy in OECD countries* (OECD Education Working Papers, n.º 299). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/7cb15030-en>
- Güler, M., Kokoç, M., y Önder Bütüner, S. (2023). Does a flipped classroom model work in mathematics education? A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 28(1), 57–79. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11143-z>
- Hattie, J., y O’Leary, T. (2025). Learning styles, preferences, or strategies? An explanation for the resurgence of styles across many meta-analyses. *Educational Psychology Review*, 37(2), Artículo 31. <https://doi.org/10.1007/s10648-025-10002-w>
- Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J. D., y Rodríguez-Moreno, J. (2024). Formación docente en tecnología: su influencia sobre las competencias TIC. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 12(3), 85–96. <https://doi.org/10.15649/2346030X.4351>
- Hevia, F. J., Vergara-Lope, S., Velásquez-Durán, A., y Calderón, D. (2022). Estimation of the fundamental learning loss and learning poverty related to COVID-19 pandemic in Mexico. *International Journal of Educational Development*, 88, Artículo 102515. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102515>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., y Bond, A. (2020, 27 de marzo). The difference between emergency remote teaching and online learning. *EDUCAUSE Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Holm, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics*, 6(2), 65–70.
- Hurtado-Mazeyra, A., Núñez-Pacheco, R., Barreda-Parra, A., Guillén-Chávez, E.-P., y Turpo-Gebera, O. (2022). Digital competencies of Peruvian teachers in basic education. *Frontiers in Education*, 7, Artículo 1058653. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1058653>
- Institución Educativa Sor María Juliana. (2020). *[Caracterización de la conectividad de los estudiantes durante la educación remota]* [Presentación]. Primer Laboratorio Pedagógico, Ministerio de Educación Nacional, Colombia.
- Kapur, M., Hattie, J., Grossman, I., y Sinha, T. (2022). Fail, flip, fix, and feed – Rethinking flipped learning: A review of meta-analyses and a subsequent meta-analysis. *Frontiers in Education*, 7, Artículo 956416. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.956416>
- Kennedy, A. I., Mejía-Rodríguez, A. M., y Strello, A. (2022). Inequality in remote learning quality during COVID-19: Student perspectives and mitigating factors. *Large-scale Assessments in Education*, 10, Artículo 29. <https://doi.org/10.1186/s40536-022-00143-7>

- Kruskal, W. H., y Wallis, W. A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47(260), 583–621. <https://doi.org/10.1080/01621459.1952.10483441>
- Låg, T., y Sæle, R. G. (2019). Does the flipped classroom improve student learning and satisfaction? A systematic review and meta-analysis. *AERA Open*, 5(3). <https://doi.org/10.1177/2332858419870489>
- Leal-Urueña, L. A., y Rojas-Mesa, J. E. (2024). Competencias digitales docentes: transformaciones derivadas del uso de tecnologías digitales durante el confinamiento. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (56), 14–31. <https://doi.org/10.17227/ted.num56-20138>
- Lehrmann, A. L., Skovbjerg, H. M., y Arnfred, S. J. (2022). Design-based research as a research methodology in teacher and social education: A scoping review. *EDeR. Educational Design Research*, 6(3). <https://doi.org/10.15460/eder.6.3.1850>
- Ley 1098 de 2006. Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia. 8 de noviembre de 2006. D. O. n.º 46.446.
- Ley 1523 de 2012. Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. 24 de abril de 2012. D. O. n.º 48.411. (Se cita el texto vigente en 2022, anterior a la reforma de la Ley 2474 de 2025.)
- Ley 1581 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. 17 de octubre de 2012. D. O. n.º 48.587.
- Lichand, G., Doria, C. A., Leal-Neto, O., y Fernandes, J. P. C. (2022). The impacts of remote learning in secondary education during the pandemic in Brazil. *Nature Human Behaviour*, 6(8), 1079–1086. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01350-6>
- Li, S., Fu, W., Liu, X., y Hwang, G.-J. (2025). Effectiveness of flipped classrooms for K–12 students: Evidence from a three-level meta-analysis. *Review of Educational Research*, 95(5), 929–971. <https://doi.org/10.3102/00346543241261732>
- Lozano-Blasco, R., Quílez-Robres, A., Usán, P., Salavera, C., y Casanovas-López, R. (2022). Types of intelligence and academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Intelligence*, 10(4), Artículo 123. <https://doi.org/10.3390/jintelligence10040123>
- Marín Llanes, L., Rodríguez Pico, M., Maldonado, D., y García, S. (2023). Learning inequality during Covid-19: Evidence from secondary schools in Colombia. *International Journal of Educational Development*, 100, Artículo 102788. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102788>
- McKenney, S., y Reeves, T. C. (2019). *Conducting educational design research* (2.ª ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315105642>
- Mesa Rave, N., y Hoechsmann, M. (2023). Digital divide and bridges: Navigating COVID-19 in Colombian education. *American Journal of Distance Education*, 37(4), 261–275. <https://doi.org/10.1080/08923647.2023.2231809>

- Miao, F., y Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2020a, 25 de marzo). *Directiva n.º 05: Orientaciones para la implementación de estrategias pedagógicas de trabajo académico en casa y la implementación de una modalidad de complemento alimentario para consumo en casa*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-394577_recurso_2.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2020b). *Lineamientos para la prestación del servicio de educación en casa y en presencialidad bajo el esquema de alternancia y la implementación de prácticas de bioseguridad en la comunidad educativa*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-399094_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2021, 17 de junio). *Directiva n.º 05: Orientaciones para el regreso seguro a la prestación del servicio educativo de manera presencial en los establecimientos educativos oficiales y no oficiales*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-400474_recurso_18.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2022, 25 de julio). *Circular n.º 19: Orientaciones para la gestión integral del riesgo escolar*. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-424530_recurso_23.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2025, 1 de abril). *Resolución 006519 de 2025, por medio de la cual se adopta el documento técnico con los lineamientos generales de la Política Pública de Gestión Integral del Riesgo Escolar y Educación en Emergencias*. D. O. n.º 53.077.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2021, 2 de junio). *Resolución 777 de 2021, por medio de la cual se definen los criterios y condiciones para el desarrollo de las actividades económicas, sociales y del Estado y se adopta el protocolo de bioseguridad para la ejecución de estas*. D. O. n.º 51.694. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20777%20de%202021.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2022a, 1 de marzo). *Resolución 350 de 2022, por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para el desarrollo de las actividades económicas, sociales, culturales y del Estado*. D. O. n.º 51.963. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20350%20de%202022.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2022b, 29 de abril). *Resolución 692 de 2022, por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad*. D. O. n.º 52.021. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20692%20de%202022.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2012, 17 de abril). *Computadores para Educar inaugura salas de informática en La Guajira*. <https://www.mintic.gov.co/portal/715/w3-article-2862.html>
- Miras, S., Ruiz-Bañuls, M., Gómez-Trigueros, I. M., y Mateo-Guillen, C. (2023). Implications of the digital divide: A systematic review of its impact in the educational field. *Journal of Technology and Science Education*, 13(3). <https://doi.org/10.3926/jotse.2249>

- Moir, T. (2018). Why is implementation science important for intervention design and evaluation within educational settings? *Frontiers in Education*, 3, Artículo 61. <https://doi.org/10.3389/feduc.2018.00061>
- Murcia-Méndez, P. (2015). *Clase invertida* (Reflexiones Pedagógicas URosario, n.º 2). Universidad del Rosario. https://doi.org/10.48713/10336_12061
- Naing, C., Whittaker, M. A., Aung, H. H., Chellappan, D. K., y Riegelman, A. (2023). The effects of flipped classrooms to improve learning outcomes in undergraduate health professional education: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 19(3), Artículo e1339. <https://doi.org/10.1002/cl2.1339>
- Palacios-Ariza, M. A., Benavides-Cruz, J., González-Amado, P. A., Sosa-Montañez, J. D., y Parra-García, J. C. (2025). In-person vs. blended learning in post-COVID Colombia: Impacts on children and adolescents' mental health and quality of life. *International Journal of Adolescence and Youth*, 30(1), Artículo 2517857. <https://doi.org/10.1080/02673843.2025.2517857>
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., y Bjork, R. (2008). Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105–119. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x>
- 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>
- Rodríguez Jiménez, F. J., Pérez Ochoa, M. E., y Ulloa Guerra, Ó. (2024). Innovación educativa: explorando el impacto del aula invertida en el rendimiento académico de estudiantes de secundaria en matemática. *Revista Educación*, 48(1), 1–41. <https://doi.org/10.15517/revedu.v48i1.55892>
- Rodríguez-Jiménez, F. J., Pérez-Ochoa, M. E., y Ulloa-Guerra, Ó. (2025). Aula invertida en matemáticas de secundaria: percepción del estudiantado y profesorado. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 29(1), 103–130. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v29i1.30751>
- Salamanca, M. (2023). Experiencias pedagógicas de docentes de educación básica y media en el marco del confinamiento por pandemia Covid-19. *Educación y Ciencia*, 27, Artículo e16278. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2023.27.e16278>
- Selvitopu, A., y Kaya, M. (2023). A meta-analytic review of the effect of socioeconomic status on academic performance. *Journal of Education*, 203(4), 768–780. <https://doi.org/10.1177/00220574211031978>
- Shadish, W. R., Cook, T. D., y Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
- Shearer, C. B., y Karanian, J. M. (2017). The neuroscience of intelligence: Empirical support for the theory of multiple intelligences? *Trends in Neuroscience and Education*, 6, 211–223. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2017.02.002>
- Sotelo Gómez, F., López, J. M., Sepúlveda, C., Solarte, M. F., Ramírez-Velarde, R., y Jaramillo-Morillo, D. A. (2022). Learning activities management web platform to support the flipped classroom model in secondary education. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(4), 318–324. <https://doi.org/10.1109/RITA.2022.3217181>

- Sotelo Gómez, F., Pastes Urbano, L. M., Terán, H. S., Solarte, M. F., y Ruipérez-Valiente, J. A. (2022). SmartFC: Mobile application for high school students supported in flipped classroom with low connectivity conditions. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(1), 9–16. <https://doi.org/10.1109/RITA.2022.3149835>
- Strelan, P., Osborn, A., y Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, 30, Artículo 100314. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314>
- Topping, K. J., Douglas, W., Robertson, D., y Ferguson, N. (2022). Effectiveness of online and blended learning from schools: A systematic review. *Review of Education*, 10(2), Artículo e3353. <https://doi.org/10.1002/rev3.3353>
- UNESCO. (2018). *UNESCO ICT competency framework for teachers* (versión 3). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>
- UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* GEM Report UNESCO. <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>
- van Alten, D. C. D., Phielix, C., Janssen, J., y Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 28, Artículo 100281. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- van de Werfhorst, H. G., Kessenich, E., y Geven, S. (2022). The digital divide in online education: Inequality in digital readiness of students and schools. *Computers and Education Open*, 3, Artículo 100100. <https://doi.org/10.1016/j.cao.2022.100100>
- Vargas Franco, A., López Gil, K., y Torres Casierra, L. M. (2024). La competencia digital docente en tiempos de pandemia: actitudes, prácticas y procesos formativos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (55), 226–245. <https://doi.org/10.17227/ted.num55-19025>
- Velandia Carranza, L. J., Hernández Mónico, D. E., y Ledesma Piedrahita, J. M. (2022). Aula invertida y recursos educativos digitales para la explicación de fenómenos: una experiencia desde la biología. *Praxis*, 18(2), 201–215. <https://doi.org/10.21676/23897856.3997>
- Visser, B. A., Ashton, M. C., y Vernon, P. A. (2006). Beyond g: Putting multiple intelligences theory to the test. *Intelligence*, 34(5), 487–502. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.02.004>
- Waterhouse, L. (2006a). Multiple intelligences, the Mozart effect, and emotional intelligence: A critical review. *Educational Psychologist*, 41(4), 207–225. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4104_1
- Waterhouse, L. (2006b). Inadequate evidence for multiple intelligences, Mozart effect, and emotional intelligence theories. *Educational Psychologist*, 41(4), 247–255. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4104_5
- Waterhouse, L. (2023). Why multiple intelligences theory is a neuromyth. *Frontiers in Psychology*, 14, Artículo 1217288. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1217288>
- Willingham, D. T. (2004). Reframing the mind. *Education Next*, 4(3). <https://www.educationnext.org/reframing-the-mind/>
- World Bank. (2022). *Two years after: Saving a generation*. <https://doi.org/10.1596/37586>

Anexos

Anexo A. Encuesta «Factores que inciden en los resultados de aprendizaje»

Formulario en línea (Google Forms) respondido por los acudientes con los estudiantes, en julio de 2022. Se transcriben las preguntas y sus opciones de respuesta. Las preguntas de identificación se listan, pero sus respuestas no se publican.

N.º	Pregunta	Opciones de respuesta
1	Grupo	7-1 · 7-2 · 7-3
2	Nombre del estudiante	<i>Identificación (no se publica)</i>
3	Teléfono	<i>Identificación (no se publica)</i>
4	Sexo	Hombre · Mujer
5	Edad	Abierta
6	¿Vive con ambos padres?	Sí · No
7	Número de personas que habitan la vivienda	2 · 3 · 4 · 5 · Más de 5
8	¿Cuántos hermanos tiene?	Ninguno · 1 · 2 · 3 · Más de tres
9	Estrato socioeconómico	Número del estrato
10	Servicios con los que cuenta la residencia	Agua · Luz · Internet (selección múltiple)
11-12	Nombre y teléfono del padre de familia	<i>Identificación (no se publica)</i>
13	Nivel escolar del padre	Primaria · Secundaria · Pregrado · Especialización · Maestría · Doctorado
14	Ocupación del padre	Abierta
15	Nivel de ingresos del padre	Menos de 1 salario mínimo · Entre 1 y 2 · Entre 3 y 4 · Más de 4
16-17	Nombre y teléfono de la madre de familia	<i>Identificación (no se publica)</i>
18	Nivel escolar de la madre	Primaria · Secundaria · Pregrado · Especialización · Maestría · Doctorado
19	Ocupación de la madre	Abierta
20	Nivel de ingresos de la madre	Menos de 1 salario mínimo · Entre 1 y 2 · Entre 3 y 4 · Más de 4
21	¿Tiene acceso a internet en casa?	Sí · No · Algunas veces

Continúa en la página siguiente

N.º	Pregunta	Opciones de respuesta
22	¿Con cuáles de los siguientes dispositivos cuenta en casa?	Televisor · Celular inteligente · Computador de escritorio · Computador portátil · Consola de videojuegos · Tableta · Otro (selección múltiple)
23-28	¿Cuántas horas al día dedica al uso de los siguientes dispositivos? (televisor, celular inteligente, computador de escritorio, computador portátil, consola de videojuegos, tableta)	Ninguna · 1 hora · De 2 a 3 horas · De 4 a 5 horas · Más de 5 horas
29	¿Cuánto tiempo dedica a leer en la semana?	No leo · 1 hora · 2 horas · De 2 a 4 horas · De 4 a 6 horas · Más de 6 horas
30	¿Tiene una zona dedicada a sus estudios en casa?	Sí · No
31	¿Cuánto tiempo dedica a sus responsabilidades académicas en casa?	30 minutos · De 1 a 2 horas · Más de 2 horas
32	¿Tiene acompañamiento en el desarrollo de sus responsabilidades académicas en casa?	Sí · No · A veces
33-39	Indique de 1 a 5 su nivel de acuerdo con las siguientes frases: el estudio es muy importante; las notas son fundamentales; el estudio es la mejor forma de salir adelante; es fundamental acompañar a mi hijo en sus responsabilidades; mi hijo debe ser independiente; el castigo físico es necesario; las normas de convivencia son importantes	1 (no estoy de acuerdo) a 5 (estoy totalmente de acuerdo)

Nota. En las preguntas 13 a 20, el formulario original repetía por error el rótulo «del padre» en las preguntas sobre la madre (escolaridad e ingresos). Aquí se transcriben con el rótulo correcto, según su posición en el formulario.

Anexo B. Test de inteligencias múltiples

Ficha descriptiva del instrumento histórico. La tesis aprobada (Cardenas Orozco, 2024, anexo «Test de inteligencias múltiples») conserva un cuestionario de autoinforme de 35 afirmaciones, con respuestas verdadero o falso y siete grupos de cinco ítems. El estudiante indicaba si cada afirmación describía una característica propia. En los datos disponibles solo permanece la clasificación final; no se conservan las respuestas individuales a los ítems.

La revisión no ha podido establecer la fuente original de esta adaptación ni sus condiciones de reproducción. Por ello, esta edición documenta su estructura y regla de puntuación sin reproducir íntegramente los enunciados. La transcripción histórica permanece en el documento aprobado del archivo del autor. Esta decisión editorial conserva la trazabilidad del procedimiento y no altera las clasificaciones ni los resultados analizados.

La tabla siguiente registra la organización empleada en el estudio. No constituye una validación del instrumento ni una recomendación de aplicación. Para una futura investigación convendrá seleccionar una medida con procedencia y propiedades documentadas, de acuerdo con el constructo que se pretenda examinar.

Calificación. Se asigna un punto por cada respuesta verdadera y se suman los puntos de cada grupo de ítems. La inteligencia con más puntos es la dominante; los empates producen clasificaciones combinadas.

Inteligencia	Ítems
Verbal	9, 10, 17, 22, 30
Lógico-matemática	5, 7, 15, 20, 25
Visual-espacial	1, 11, 14, 23, 27
Kinestésico-corporal	8, 16, 19, 21, 29
Musical-rítmica	3, 4, 13, 24, 28
Intrapersonal	2, 6, 26, 31, 33
Interpersonal	12, 18, 32, 34, 35

Anexo C. Prueba final del periodo

Prueba elaborada por los docentes del área y aplicada de forma presencial al final del segundo periodo de 2022. Se transcriben los enunciados y sus opciones; solo se corrigió la ortografía. No se conserva una hoja de clave separada ni las respuestas individuales. La Tabla 3 original sí marca mediante sombreado la opción considerada correcta para cada ítem; el anexo J transcribe esa clave histórica. No se valida con ello su corrección conceptual.

1. ¿Cuál fue el primer instrumento de cálculo construido por el ser humano? *La Pascalina* · *La máquina de Babbage* · *El ábaco*.
2. La Pascalina se inventó para: *realizar cálculos exactos* · *realizar estructuras* · *almacenar información*.
3. La diferencia entre la Pascalina y la máquina de multiplicar de Leibniz es que: *no había diferencia* · *una podía multiplicar y dividir y la otra no* · *una podía hacer operaciones complejas y la otra no*.
4. El telar mecánico fue revolucionario porque se le daban instrucciones por medio de: *tarjetas perforadas* · *comandos de voz* · *programas*.
5. La máquina diferencial de Babbage se diferenció de la calculadora de Leibniz en que: *desarrolla análisis* · *puede resolver polinomios* · *puede resolver derivadas*.
6. ¿Cuál fue la primera máquina autónoma de la historia? *Pascalina* · *máquina diferencial* · *máquina tabuladora*.
7. El *software* es: *los componentes fundamentales de las memorias de corto plazo* · *el conjunto de elementos tangibles de un dispositivo electrónico* · *el conjunto de elementos intangibles y lógicos de un dispositivo electrónico*.
8. El *hardware* es: *el dispositivo encargado del procesamiento de datos* · *los elementos intangibles de un dispositivo electrónico* · *los elementos tangibles de un dispositivo electrónico*.
9. La memoria USB es una memoria: *de corto plazo* · *ninguna de las anteriores* · *de largo plazo*.
10. Si pensamos en tu cuerpo como un dispositivo electrónico, ¿cuál sería tu salida de audio? *Boca* · *tímpano* · *oído*.
11. La siguiente no es una memoria de largo plazo: *disco duro* · *USB* · *RAM*.
12. ¿Qué es una presentación audiovisual? *La integración del audio, la imagen o el video para reforzar el discurso* · *un lenguaje que emplea medios visuales y audibles exclusivamente para entretener* · *una presentación que usa imagen y video*.

13. La norma 7×7 hace alusión a: *el volumen de texto que debe tener una diapositiva · la duración de la presentación en minutos · el número de diapositivas que debe tener la presentación.*
14. Las transiciones en PowerPoint son efectos aplicados a: *elementos de una diapositiva · la diapositiva · segmentos de video.*
15. ¿Qué es el método científico? *El proceso que sigue la comunidad científica para dar respuesta a sus interrogantes · el proceso empleado por la comunidad científica exclusivamente para solucionar problemas sociales · un proceso social empleado exclusivamente para construir nuevas tecnologías.*
16. No es un paso del método científico: *observación · hipótesis · contraste.*

Nota crítica sobre la prueba histórica. El ítem 16 ofrece observación, hipótesis y contraste para preguntar cuál no es un paso del método científico; la opción c aparece marcada como correcta en la Tabla 3 original. La formulación no permite una respuesta inequívoca, pues las tres nociones pueden formar parte de la indagación científica. Se conserva como evidencia histórica y no se recomienda reutilizarla como ítem validado. No se cambian retrospectivamente su clave ni sus resultados. El juicio de experto sobre encuesta e inteligencias no valida esta prueba final.

Anexo D. Validación de los instrumentos

Instrumento	Validador	Formación y trayectoria	Fecha	Concepto
Encuesta «Factores que inciden en los resultados de aprendizaje»	Fredys Alberto Simanca Herrera	Doctor; profesor investigador de la Universidad Cooperativa de Colombia, con más de 17 años de docencia universitaria	21 de octubre de 2022	Aplicable; los ítems responden a las preguntas de la investigación
Test de inteligencias múltiples	Fredys Alberto Simanca Herrera	Ídem	21 de octubre de 2022	Aplicable

Nota. La validación de la encuesta quedó documentada después de su aplicación (julio de 2022). Los formatos originales llevan firmas, que no se reproducen.

Anexo E. Aval institucional y consentimiento

- **Aval institucional.** El 8 de julio de 2021, la Dirección de Investigaciones de la Universidad Cuauhtémoc solicitó por escrito a la rectora de la Institución Educativa Sor María Juliana su aval para desarrollar la investigación en la institución. La propuesta se presentó luego al consejo directivo, al consejo académico, a las familias y a los estudiantes.
- **Consentimiento informado.** Los acudientes firmaron un consentimiento que autorizaba la recolección, el uso, el procesamiento y la difusión de los resultados, con la condición de tratarlos de forma anónima, y el uso de imágenes de los estudiantes como evidencia del proceso.
- **Firmas.** Los documentos originales no se reproducen porque contienen firmas y datos personales.

Anexo F. Descripción de los datos

Los análisis de esta edición se hicieron sobre tres bases locales sin identificadores directos, que conserva el autor. La eliminación de nombres no evalúa por sí sola el riesgo de reconocer estudiantes por combinaciones de atributos. Esta edición presenta resultados agregados y no implica autorización para publicar automáticamente los microdatos.

Base	Registros	Contenido	Origen
tabla7-anonima.csv	112 estudiantes (E001 a E112)	Grupo, inteligencia dominante, estrato de la tabla original (no usado; ver 3.9), valoración final y nivel de desempeño	Tabla de resultados de la versión aprobada, sin nombres
encuesta-socioeconomica-anonima.csv	116 respuestas (tres idénticas del 7-2; apartado 4.2)	Grupo y respuestas a las preguntas 4 a 39 de la encuesta, salvo las de ocupación y las de identificación	Derivada de la exportación original; archivo local sin identificadores directos
estudiantes-anonimo.csv	112 estudiantes, 95 con encuesta emparejada	Unión conservada de notas y encuesta	El proceso previo reporta enlace nominal; la transición de 85 coincidencias estrictas a 95 parejas no puede reconstruirse completamente

Datos que no se conservan: prueba diagnóstica, pretest y posttest semanales, respuestas originales del test de inteligencias, planilla de notas del periodo y registros de motivación.

Anexo G. Registro de cambios frente a la versión aprobada (2024)

Aspecto	Versión aprobada	Edición revisada	Motivo
Resumen y conclusiones	Mejora significativa del rendimiento y de la motivación frente al modelo tradicional	Desempeño final descrito; comparación con la enseñanza tradicional no estimable	No hubo grupo de comparación y no se conservan los datos del inicio ni de motivación
Estrato y desempeño	Relación directa ($\chi^2 = 77,96; p < 0,05$); «el acceso a medios fue determinante»	No se detectó asociación en el análisis con estrato reportado ($\rho = -0,09$); no prueba equivalencia	La columna de estrato de la tabla de resultados no coincide con la encuesta
Inteligencias y desempeño	$\chi^2(1) = 82,305; p = 0,191$; «mas halla [sic] de cualquier duda» no inciden	Asociación frágil; no concluyente	La prueba original usó 37 categorías sin agrupar (72 grados de libertad)
Acompañamiento familiar	«Poco menos de 12 de cada 100» tenían acompañamiento	El 88,8 % lo tenía siempre o a veces; el 11,2 % no	Lectura invertida de la encuesta
Acceso a computador	«Pocos jóvenes» tenían computador	El 67,2 % de los hogares tenía algún computador; disponibilidad y horas de uso se analizan por separado	Se confundió tenencia con uso
Conectividad institucional 2020	Gráfico con $\approx 72\%$ de conectividad	No se usa	El gráfico contenía los datos de ejemplo de Word
Participantes	130, 116 y 112 usados indistintamente	Fuentes y superposición explicadas en la Tabla 3.1	Coherencia
Diseño	Cuasiexperimental, transversal analítico, correlacional	Primer ciclo de diseño e implementación con evaluación de un solo grupo	Precisión sobre lo que el diseño permite concluir
Modelo pedagógico propuesto	En el marco teórico (apartado 2.4)	En el método (apartado 3.5), como principios de diseño	Es parte de la intervención, no del marco
Estado del arte	15 estudios hasta 2016	Revisión narrativa de literatura de 2022 a 2025, con metaanálisis y estudios latinoamericanos	Actualización

Continúa en la página siguiente

Aspecto	Versión aprobada	Edición revisada	Motivo
Inteligencias múltiples	Sin discusión de las críticas	Críticas, respuesta de Gardner y evidencia sobre estilos de aprendizaje	Equilibrio teórico
Fuentes	28 referencias con errores; 9 autores atribuidos erróneamente; pasajes cercanos a los resúmenes de las fuentes	Metadatos y fuentes seleccionadas revisados; atribuciones corregidas; pasajes reescritos	Integridad académica
Limitaciones	Sin apartado	Trece aspectos de alcance y fortalecimiento	Transparencia
Datos personales	Tabla con nombres de estudiantes; firmas, sellos y cédula en los anexos	Excluidos de esta edición y de sus paquetes de circulación	Cuidado de la información; no se certifica eliminación del archivo histórico
Presentación	Capturas de formularios y gráficos de torta	Tablas con frecuencias y porcentajes	Legibilidad y precisión

Anexo H. Productos asociados

- **Curso en línea.** *Aulas virtuales para docentes inquietos* (Udemy). Explica cómo construir un aula virtual en Wix ajustada a la propuesta de esta tesis.
- **Ponencia internacional.** «Introducción a las TIC aplicadas a la enseñanza», en el VI Encuentro de Comunidades de Aprendizaje de Física. Curso de actualización en la enseñanza de la física, modalidad virtual, del 27 de julio al 17 de agosto de 2021. Lo organizaron la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá (SENACYT) y la Universidad Tecnológica de Pereira.

Anexo I. Material pedagógico recuperado del Word aprobado

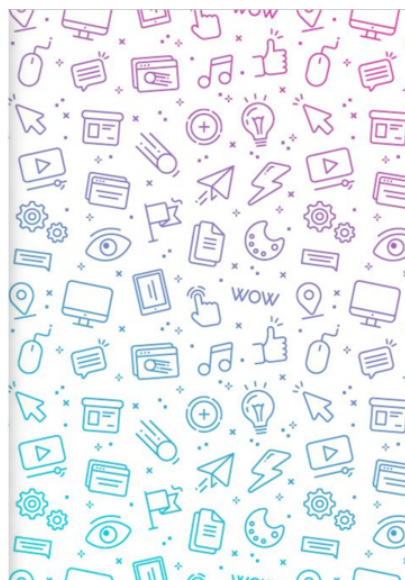
Se recuperan elementos que ya aparecen en el capítulo II original. Las transcripciones normalizan ortografía y puntuación sin añadir actividades. Las capturas se conservan como evidencia del formato. No constituyen una ficha nueva de 2026.

I.1 Ficha 2 Historia del computador

La portada de la ilustración 43 identifica la ficha 2 y el propósito de estudiar la evolución de los equipos de cómputo y su impacto en la sociedad.



En esta ficha de trabajo podrás aprender sobre la evolución de los equipos de cómputo y su impacto en la sociedad.



Portada original de la ficha 2 Historia del computador

Fuente: tesis aprobada, ilustración 43. Se conserva la imagen tal como está en el Word.

La ilustración 44 conserva estas consignas, con numeración 1, 3, 4 y 5:

- **1 (FLIP).** Haga un resumen de la historia del computador en su cuaderno e intente dibujar cada periodo como elemento decorativo.
- **3 (FLIP).** Explique con sus propias palabras cómo la evolución del computador ha afectado a la sociedad.
- **4 (FLIP).** Explique cómo el computador ha afectado su vida diaria.

- 5. Haga un manual que determine los pasos para el uso adecuado del computador y otros dispositivos electrónicos que use comúnmente, como el celular o la consola de videojuegos.

El número 2 no aparece en la captura; no se reconstruye una consigna ausente. La captura indica dos semanas y una entrega el «miércoles 23 de junio», sin año. No se utiliza ese rótulo para establecer el calendario efectivo del segundo periodo de 2022.



Actividades

Duración de la ficha: 2 semanas de clase.



Recuerda: que las actividades deben estar escritas en su cuaderno y se entregan el día miércoles 23 de junio.

Actividades

1. (FLIP) Haga un resumen de la historia del computador en su cuaderno e intente dibujar cada periodo como elemento decorativo.
3. (FLIP) Explique con sus propias palabras como la evolución del computador ha afectado la sociedad.
4. (FLIP) Explique como el computador ha afectado tu vida diaria.
5. haga un manual que determine los pasos para el uso adecuado del computador y otros dispositivos electrónicos que uses comúnmente, como el celular o la consola de video juegos.

Actividades originales de la ficha Historia del computador

Fuente: tesis aprobada, ilustración 44. La captura es un ejemplo del material documentado, no una constancia de fechas de ejecución.

I.2 Secuencia de uso que describe el documento

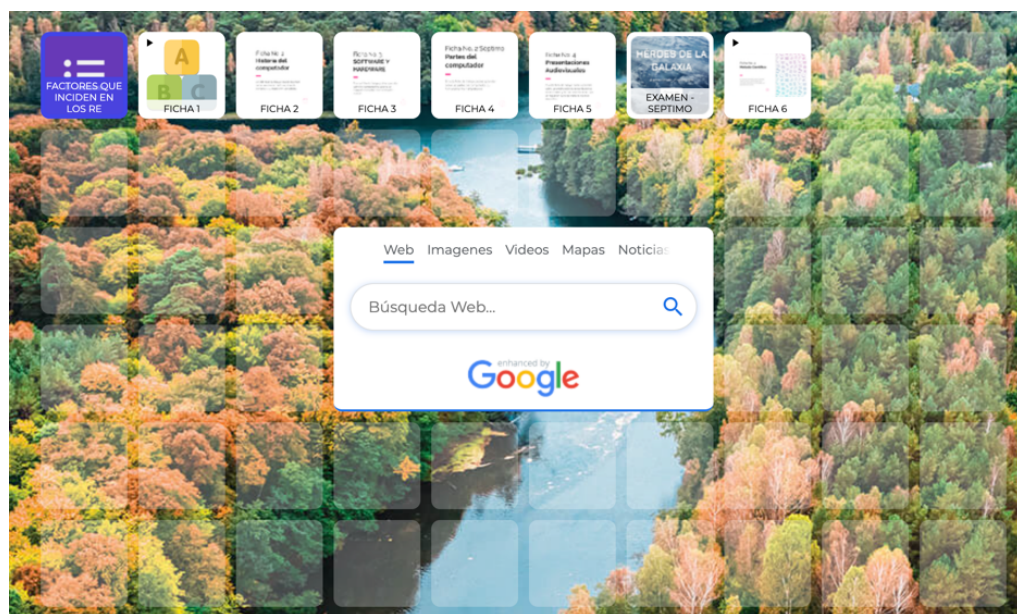
Antes de la clase, el estudiante accedía a la ficha, copiaba el título numerado, la descripción y todas las actividades, y resolvía las marcadas como FLIP. El texto original explica que el resumen de la historia del computador debía preparar una discusión presencial sobre evolución tecnológica y desarrollo social, en lugar de memorizar la cronología. Durante la clase se desarrollaban actividades dirigidas y acompañadas por el docente; la consigna 5 no lleva la marca FLIP y se conserva sin atribuirle una duración que no está registrada.

El seguimiento familiar se apoyaba en comparar las fichas publicadas con los títulos y respuestas numerados en el cuaderno. Este procedimiento permite revisar avance material,

pero no acredita por sí solo comprensión. El capítulo IV describe postest semanal promediado con la ficha y una prueba final con una hora de resolución y otra de retroalimentación. No se dispone de una rúbrica específica de esta ficha ni de sus calificaciones separadas.

I.3 Organización de los materiales

La ilustración 45 muestra un tablero con enlaces FICHA 1 a FICHA 6 y un acceso a examen. El capítulo IV enumera seis temáticas. Se documenta la estructura del repositorio sin convertir la captura en prueba de que se aplicaron íntegramente todas sus actividades.



Repositorio de fichas recuperado de la tesis aprobada

Fuente: tesis aprobada, ilustración 45.

I.4 Límites del material recuperado

El Word no incorpora la lectura completa de la ficha 2, todos los contenidos enlazados, un cronograma ejecutado ni el registro de uso individual. La versión impresa se describe como una adaptación sin los contenidos audiovisuales y se distribuía semanalmente en la papelería. No se conservan aquí todos esos impresos. Las imágenes y transcripciones anteriores permiten examinar el ejemplo que sí está documentado; no se completan mediante contenidos externos.

Anexo J. Tabla agregada de la prueba final y recálculo

La Tabla 3 de la tesis aprobada contiene los siguientes recuentos. La columna de clave transcribe la opción sombreada como correcta en el Word original; no representa una validación nueva del ítem.

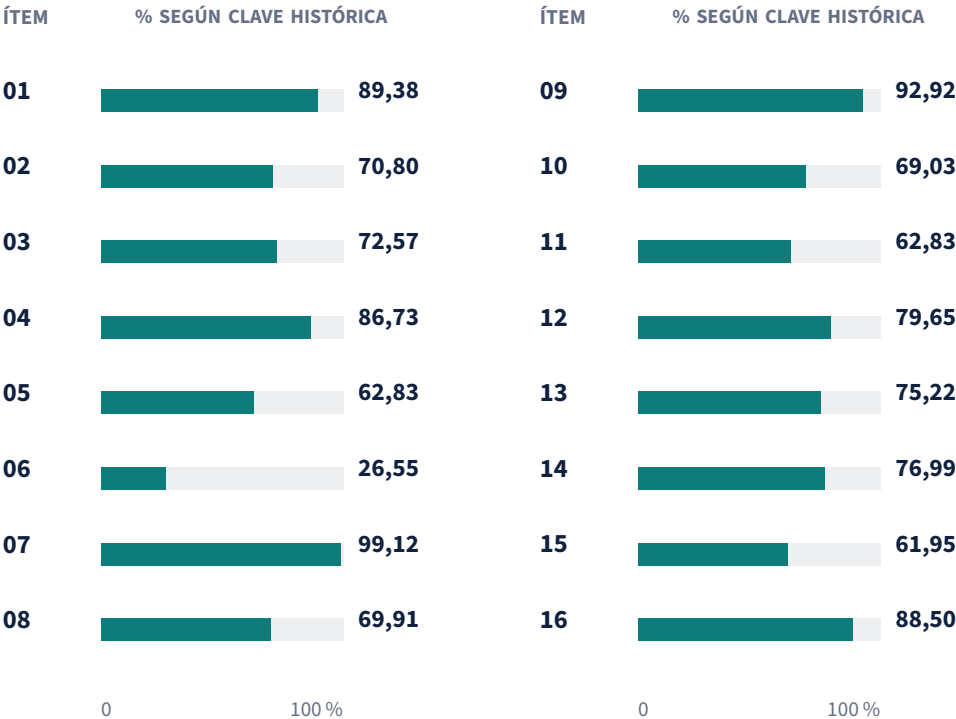
Ítem	a	b	c	Total	Clave histórica	% recalculado
1	8	4	101	113	c	89,38
2	80	28	5	113	a	70,80
3	4	82	27	113	b	72,57
4	98	1	14	113	a	86,73
5	5	71	37	113	b	62,83
6	46	37	30	113	c	26,55
7	0	1	112	113	c	99,12
8	12	22	79	113	c	69,91
9	6	2	105	113	c	92,92
10	78	4	31	113	a	69,03
11	41	1	71	113	c	62,83
12	90	17	6	113	a	79,65
13	85	19	9	113	a	75,22
14	19	87	7	113	b	76,99
15	70	32	11	113	a	61,95
16	10	3	100	113	c	88,50

Se cuentan 1.339 respuestas clasificadas como correctas de 1.808 posibles, equivalentes a 74,0597 %. El redondeo convencional produce 74,06 %; el documento original imprime 74,05 %. Algunos porcentajes originales parecen truncados y otros redondeados. Se informa la discrepancia sin atribuirle una causa comprobada.

Los 113 recuentos por ítem no se equiparan a los 112 registros individuales de valoración final: no se conserva el enlace que resolvería esa diferencia. Las frecuencias marginales tampoco permiten reconstruir puntajes individuales, fiabilidad, covarianzas entre ítems ni un cambio de aprendizaje. El ítem 16 conserva la ambigüedad explicada en el anexo C.

Perfil de respuestas de la prueba final

Porcentaje clasificado como correcto según la clave histórica de cada ítem.



74,06 %

1.339 de 1.808 respuestas, según la clave.
Recálculo agregado; 74,05 % impreso en el original.

Fuente: tabla agregada del anexo J; 113 respuestas por ítem. La clave histórica no fue validada de nuevo; el ítem 16 conserva una ambigüedad. Las frecuencias no reconstruyen puntajes individuales ni cambios de aprendizaje. No existe enlace recuperable con las 112 calificaciones.

Anexo K. Correcciones del 20 de octubre de 2026

Esta corrección se basó en la edición auditada, los CSV conservados y el Word aprobado aportado por el autor. El archivo aportado coincide byte a byte con la copia que estaba en la carpeta fuente. La nueva lectura recuperó evidencias que no se habían incorporado suficientemente en la auditoría: actividades y capturas de la ficha 2, seis temáticas, el relato del promedio posttest-ficha y la tabla agregada con clave sombreada.

Aspecto	Corrección aplicada
Alcance de conclusiones	Se distingue asociación entre tiempo declarado y nota de una estimación causal del modelo
Calificación	Se recuperan los componentes mencionados; la ponderación global permanece desconocida
Prueba final	Se recuperan frecuencias y clave histórica; se informa 74,06 % recalculado y 74,05 % impreso, con límites
Muestra y enlaces	Se distinguen las fuentes y se añaden 31, 35 y 29 parejas por grupo; se declara la trazabilidad incompleta
Estadística	Se incorpora H corregido por empates, 99.999 permutaciones, Holm, semillas y denominadores
Material pedagógico	Se recuperan consignas y capturas del documento, sin crear retrospectivamente actividades
Costos	Se identifica Genially de pago; se retiran afirmaciones no medidas sobre bajo costo y viabilidad
Literatura	Se declara revisión narrativa de 2022-2025 y se limita el vacío al corpus consultado
Cronología	Se distinguen planificación, ejecución relatada y marcos interpretativos posteriores
Edición	Se incorporan folios, índice con localizadores, navegación, referencias con sangría francesa y metadatos

Permanecen sin respaldo suficiente en los archivos revisados la fórmula de la nota final, los cortes del SIEE de 2022, la distribución inequívoca de responsabilidad docente por grupo, el calendario ejecutado, la regla de los diez enlaces adicionales y una revisión formal por comité de ética. Su ausencia se declara; no se suple mediante datos inventados.

K.1 Integración conceptual y continuidad académica

La ampliación de 2026 conserva el título histórico y los cinco capítulos, e incorpora pregunta y objetivos de revisión, categorías de lectura y un procedimiento documental. La dis-

cusión y las conclusiones examinan nueve perspectivas y reconocen cinco aportes. Los preliminares, la introducción, la cubierta y la navegación se armonizaron con el argumento de continuidad entre la tesis, ConectaTE y el MILC.

El anexo L registra doce unidades de contraste conceptual y el anexo M seis de continuidad académica. Las fuentes se identifican por versión y huella. La formulación del MILC y su organización curricular se distinguen expresamente: cinco momentos conceptuales y cuatro fases en el plan consultado. La devolución se propone como un desarrollo curricular por hacer explícito.

El cierre editorial precisa el alcance de las afirmaciones sobre acceso y uso, corrige dos redondeos y añade el cruce descriptivo de ausencia de uso de portátil y escritorio (45 de 116 respuestas; 38,8 %). Conserva las tablas empíricas y las estimaciones inferenciales del reanálisis. También completa las citas metodológicas, incorpora la tesis aprobada como referencia independiente y sustituye la transcripción del cuestionario del anexo B por una ficha descriptiva mientras se establece su procedencia.

Las versiones anteriores permanecen en el archivo editorial del autor. El suplemento de verificación reúne código, diccionario, resultados agregados y matrices documentales. Los microdatos y los documentos administrativos con información personal permanecen bajo custodia; no forman parte del paquete de circulación.

Anexo L. Corpus y matriz de confrontación tesis-MILC

L.1 Fuentes, versiones y alcance

La matriz reúne doce unidades de lectura seleccionadas por relación directa con decisiones o límites del caso. Sus estados son C (coincidencia parcial), T (tensión), ND (no documentado) y NA (no aplicable). No son resultados de una evaluación de estudiantes ni un conteo de éxitos del MILC.

- **T:** tesis corregida anterior a esta ampliación, nueve fuentes académicas y materiales recuperados de la versión aprobada. Los localizadores de capítulo y anexo permanecen en la edición actual.
- **M0:** Cardenas Orozco (2026b), *Educación en la Era Onlife*, v3.0. Pasajes centrales: p. xiv, pp. xxi-xxiii, 70-79 y 212-214.
- **A:** Cardenas Orozco y Restrepo Ortiz (2026), artículo publicado en *Revista Hambatu Science*. Texto íntegro consultado; metodología pp. 63-64, arquitectura y ciclo pp. 64-68, evidencia y discusión pp. 69-75. La tabla de resultados institucionales es la Tabla 3 de p. 70, aunque el cuerpo remite en varios lugares a Tabla 1.
- **M1:** Cardenas Orozco (2026c), *El mercado de la atención*, versión 2.1. Pasajes de pp. 67-74 y 86-89.
- **M2:** Cardenas Orozco (2026f), *Pedagogía de la querencia*, versión 2.4. Pasajes de pp. 96-101, 153-158 y 219-220.

Los folios corresponden a cada obra, no al contador del visor. En M0, p. xiv está en la página PDF 14 y p. 70 en la 94; en M1, p. 68 está en la 80; en M2, p. 96 está en la 106; en A, p. 56 está en la página PDF 2. Los Tomos I y II se citan por su DOI de concepto; sus páginas corresponden a las versiones 2.1 y 2.4, publicadas el 20 de octubre de 2026. Las huellas del inventario editorial permiten identificar los archivos usados.

L.2 Unidades documentales y lecturas alternativas

L01. Acceso contextual • C

Pasaje de la tesis. Apartado 3.5.1: «Partir de la caracterización del acceso».

Contrapunto MILC. M0, pp. xxi-xxiii; A, pp. 65-68.

Interpretación. Caracterizar condiciones y elegir medios es afín a subordinar la herramienta al contexto.

Alcance y posibilidad de profundización. La encuesta no documenta escucha abierta ni participación en la elección de problemas. La afinidad se limita a la decisión de acceso.

Proyección de desarrollo. Revisar con estudiantes qué rutas permiten estudiar y qué barreras persisten.

L02. Participación en las decisiones · T

Pasaje de la tesis. Apartado 3.2: un ciclo diseñado por el docente investigador; apartado 3.6: encuesta de caracterización.

Contrapunto MILC. M2, pp. 96-101.

Interpretación. La caracterización inicia un acercamiento al contexto; compartir la formulación del problema constituye una oportunidad de profundización.

Alcance y posibilidad de profundización. Pudo haber conversaciones no conservadas. Se afirma la ausencia de su registro, no que el docente nunca escuchara.

Proyección de desarrollo. Conservar una pregunta del grupo y el cambio que produjo en la secuencia.

L03. Tiempo y atención · T

Pasaje de la tesis. Apartado 4.5: asociación exploratoria de tiempo académico declarado y nota; apartado 5.3.2: autoinforme inicial.

Contrapunto MILC. M1, pp. 68-72.

Interpretación. El tiempo declarado informa un hábito de estudio; la elección de propósito, la recuperación de atención y la autoría requieren registros complementarios.

Alcance y posibilidad de profundización. La asociación puede relacionarse con hábitos previos o apoyos no medidos; no se identifica el mecanismo.

Proyección de desarrollo. Observar preparación, comprensión y decisión, con apoyos y condiciones.

L04. Rutas de acceso · C

Pasaje de la tesis. Apartado 3.5.1 y anexo I.4: versión impresa sin contenidos audiovisuales.

Contrapunto MILC. M1, p. 71; A, pp. 66-68.

Interpretación. La adaptación de medios coincide parcialmente con herramientas al servicio del aprendizaje.

Alcance y posibilidad de profundización. No se conserva evaluación comparativa de oportunidades o comprensión entre rutas.

Proyección de desarrollo. Revisar equivalencia de tareas y accesibilidad sin exigir idéntico formato.

L05. Consigna y autoría · T

Pasaje de la tesis. Anexo I.1-I.2: explicar relaciones entre computación y sociedad, elaborar un manual y copiar consignas.

Contrapunto MILC. M0, p. xiv y p. 213; M1, pp. 74 y 89.

Interpretación. Las consignas abren elaboración propia; el control de avance por cantidad no permite valorar las razones del estudiante.

Alcance y posibilidad de profundización. Copiar una consigna no prueba ausencia de comprensión. La tensión está en lo que se registra y evalúa.

Proyección de desarrollo. Conservar un producto, su explicación y una revisión justificada.

L06. Evaluación del proceso · T

Pasaje de la tesis. Apartados 3.6 y 3.9: nota compuesta, ponderación y registros de proceso incompletos.

Contrapunto MILC. M0, pp. 74-79; M2, pp. 155-158 y 219-220.

Interpretación. La valoración institucional no basta para reconstruir decisiones, errores o mejoras.

Alcance y posibilidad de profundización. Una calificación puede coexistir con evaluación formativa; no se conoce todo lo ocurrido en el aula.

Proyección de desarrollo. Añadir dos versiones de un producto y retroalimentación; no recalificar retrospectivamente.

L07. Seguimiento familiar · C

Pasaje de la tesis. Apartado 3.5.3 y anexo I.2: protocolo de títulos, actividades y respuestas numeradas.

Contrapunto MILC. M0, pp. 74 y 79; M2, p. 156.

Interpretación. La visibilidad del trabajo ofrece un vínculo, distinto de devolver y discutir hallazgos.

Alcance y posibilidad de profundización. No se midió carga del acudiente ni se documentó su interpretación del seguimiento.

Proyección de desarrollo. Acordar apoyos, límites de responsabilidad y una comunicación comprensible.

L08. Corrección y evidencia · C

Pasaje de la tesis. Apartados 3.9 y 4.9 y anexos G-K: rectificación del estrato y delimitación de pruebas y enlaces.

Contrapunto MILC. M0, p. 213; M1, pp. 86-89.

Interpretación. La revisión hace explícito qué afirma, qué soporte conserva y qué necesita corregir.

Alcance y posibilidad de profundización. Es una práctica editorial actual, no un resultado de aprendizaje de los estudiantes de 2022.

Proyección de desarrollo. Mantener versiones, decisiones de limpieza y registro de afirmaciones corregidas.

L09. Factibilidad y costo · ND

Pasaje de la tesis. Apartado 3.5.2: Genially de pago; apartado 5.3.5: no hay presupuesto ni carga docente medida.

Contrapunto MILC. A, pp. 66 y 73; M1, p. 72.

Interpretación. La factibilidad económica y laboral de extender la propuesta permanece abierta.

Alcance y posibilidad de profundización. Uso de recursos disponibles no equivale a costo cero; una implementación no estima sostenibilidad.

Proyección de desarrollo. Registrar licencias, materiales, mantenimiento y tiempo en una secuencia acotada.

L10. Transferencia del modelo · T

Pasaje de la tesis. Apartados 3.2 y 5.4: una institución, sin comparación, con registros incompletos.

Contrapunto MILC. A, pp. 69-75; M0, p. xiv.

Interpretación. La continuidad y los reconocimientos del ecosistema permiten seguir una trayectoria de producción y aprendizaje profesional. La evaluación independiente y causal del MILC corresponde a otra pregunta de investigación.

Alcance y posibilidad de profundización. El artículo reconoce el valor de ampliar la evaluación a otros contextos. Las obras comparten una trayectoria, cuyo papel como archivo de desarrollo se profundiza en el anexo M.

Proyección de desarrollo. Distinguir actividad, factibilidad y aprendizaje; contrastar en otro contexto con diseño explícito.

L11. IA y cronología · NA

Pasaje de la tesis. Apartado 3.5.2 y anexo I: recursos y materiales históricos descritos.

Contrapunto MILC. A, pp. 68 y 73; M2, pp. 156 y 220.

Interpretación. No se evalúa la experiencia de 2022 como si hubiera incorporado las prácticas de IA descritas en 2026.

Alcance y posibilidad de profundización. Que exista asistencia de IA en esta edición no modifica la implementación histórica.

Proyección de desarrollo. Declarar por separado herramientas de edición y herramientas de una aplicación futura.

L12. Retorno de conocimiento · ND

Pasaje de la tesis. Anexos I-K: materiales, frecuencias y correcciones; no hay registro suficiente de devolución de resultados a participantes.

Contrapunto MILC. M0, p. 79; M2, pp. 156-158.

Interpretación. La devolución histórica no puede establecerse con el archivo consultado.

Alcance y posibilidad de profundización. La recuperación de comunicaciones y la conversación con sus destinatarios podrían enriquecer lo conocido sobre esa relación.

Proyección de desarrollo. Identificar destinatario, alcance, respuesta y pendientes en una devolución futura.

L.3 Resultado del contraste y posibilidad de revisión

Las unidades se agrupan en el apartado 5.3.7 y sustentan las conclusiones ampliadas. Sus estados no se suman para producir un índice de cumplimiento. El contraste no califica al pasado con una pauta posterior: identifica relaciones útiles y las condiciones para sostenerlas. Una interpretación puede revisarse si aparece un documento pertinente o si otro lector propone una explicación mejor respaldada.

La selección y redacción contaron con asistencia de IA. No se realizaron entrevistas nuevas ni revisión por los participantes. Las inferencias son responsabilidad de esta edición y permanecen abiertas a discusión. La matriz pretende facilitar esa discusión mediante fuentes, versiones, pasajes y límites explícitos.

Anexo M. Continuidad académica: de la tesis a ConectaTE y al MILC

M.1 Propósito y fuentes

Este anexo reconstruye cómo el conocimiento metodológico y de diseño de la tesis fue retomado en desarrollos posteriores. Presenta esa continuidad como explicación del autor y expone sus soportes. Las seis unidades complementan el contraste conceptual del anexo L.

D1. Informe de la plataforma. Cardenas Orozco (2026e), 14 páginas; corte del repositorio del 9 de septiembre de 2026. Páginas 4-7: origen, arquitectura, contenidos y migración; página 14: sostenimiento.

D2. Informe de logros. Cardenas Orozco (2026d), versión 2, 12 de octubre de 2026, 20 páginas. Páginas 12 y 16-17: plataforma, trayectoria y trazabilidad. Su cronología combina documentos y memoria del docente; se utiliza como contextualización retrospectiva.

D3. Repositorio ConectaTE. Cardenas Orozco (2026a), copia local del commit 362a bed, 9 de septiembre de 2026. Se consultaron `content/guias/_SCHEMA.md`, `content/guias/8/8-1-1.yaml` y `public/sw.js`. Documentan estructura, un ejemplo de guía y alcance de la caché. Las notas del archivo registran cambios posteriores; el corte citado no certifica el estado en línea de octubre.

D4. Plan de área. Cardenas Orozco (2026g), archivo `content/plan-area/latex/plan-area-2026.tex` del mismo commit. Apartados «Contexto socioeconómico y tecnológico del estudiantado» y «Metodología», especialmente «Secuencia de una sesión de aula». Se empleó la fuente indicada como vigente en esa copia; el YAML anterior está marcado como obsoleto.

R1. Reconstrucción del autor. El 20 de octubre de 2026, durante esta revisión, Alvaro Cardenas Orozco explicó que la plataforma desarrollada para la tesis y el conocimiento relacionado con el método fueron el motor para abordar el desarrollo posterior de la plataforma, y que la articulación de ConectaTE y MILC con las experiencias de aula reflejó la metodología propuesta. Se conserva la comunicación en el registro editorial. Esta explicación da sentido a la relación de origen; las unidades siguientes contrastan correspondencias documentales.

M.2 Seis unidades de continuidad

M01. Diseñar desde el acceso real · Continuidad funcional

Antecedente. Apartados 3.5.1-3.5.2 y anexo I: prioridad del celular, navegación sencilla y caracterización de dispositivos.

Desarrollo. D4 toma las condiciones de conectividad como criterio; D3 conserva recursos locales consultados mediante caché.

Aporte y proyección. Se prolonga un criterio pedagógico de acceso y se amplían sus medios. Examinar uso y dificultades permitirá valorar su utilidad. La consulta sin red requiere disponer previamente del recurso; los servicios externos no quedan cubiertos en su totalidad.

M02. Materiales en formatos alternativos · Continuidad y elaboración técnica

Antecedente. Apartado 3.5.1: fichas digitales e impresas con diferencias en recursos audiovisuales.

Desarrollo. D1, página 5, y D3, esquema de guías: una fuente estructurada produce web y PDF.

Aporte y proyección. La doble salida desarrolla una decisión histórica y facilita mantener consistencia entre materiales. Comparar comprensión y apoyos por ruta permitirá estudiar su alcance pedagógico.

M03. Actualizar el contenido sin rehacer el aula virtual · Continuidad funcional

Antecedente. Apartado 3.5.2: Wix como punto de entrada y Symboloo como organización de enlaces.

Desarrollo. D1, página 5, y D3: contenido estructurado separado de las salidas y control de versiones.

Aporte y proyección. Se conserva el problema de diseño y cambia la solución técnica. Se reconoce una maduración de la capacidad de concebir la plataforma; medir tiempo y mantenimiento ayudará a evaluar la sostenibilidad. No se afirma migración directa del código histórico.

M04. Preparación y encuentro presencial · Continuidad curricular

Antecedente. Apartado 3.5.3: actividades previas y trabajo presencial acompañado.

Desarrollo. D4, «Metodología» y «Secuencia de una sesión de aula»: en media, lectura y práctica se adelantan en ConectaTE; la clase se concentra en socialización, dudas y cierre. El plan enumera Escucha, Sistematización, Praxis y Evaluación liberadora. La obra matriz (p. 70) y el artículo MILC (p. 67) incluyen además la Devolución; el plan no la explicita como fase.

Aporte y proyección. La articulación tiene una expresión curricular dentro de un plan que desarrolla el MILC. Registrar preparación, interacción y comprensión permitirá estudiar su realización. La correspondencia es de organización; el grado y las condiciones son distintos. Hacer explícitos los destinatarios, el retorno del producto y su respuesta permitiría articular el quinto momento conceptual con la secuencia curricular. Esta es una propuesta de desarrollo, no una práctica ya acreditada por el plan.

M05. Explicar, producir y revisar · Ampliación pedagógica

Antecedente. Apartado 3.5.4 y anexo I: la ficha histórica pide relacionar computación y sociedad y elaborar un manual.

Desarrollo. D3, guía 8-1-1: producto definido, decisiones justificadas, criterios de revisión y reconocimiento de los límites de una hoja de datos.

Aporte y proyección. El contraste permite apreciar una elaboración posterior de las oportunidades de razonamiento. Son actividades diferentes; no se considera la guía de octavo una nueva versión de la ficha histórica. Los productos estudiantiles permitirán valorar su aprovechamiento.

M06. Aprender a concebir una propuesta · Desarrollo académico

Antecedente. Diseño e implementación documentados en los apartados 3.5 y 5.5.1; explicación retrospectiva R1.

Desarrollo. D1, páginas 6-7: 180 guías, 18 proyectos y 18 exámenes en el corte de septiembre; 66 guías migradas al contrato v3.1. D2 sitúa la propuesta dentro de una trayectoria institucional más amplia.

Aporte y proyección. El autor reconoce la tesis como fuente de aprendizaje metodológico y tecnológico; las correspondencias M01-M05 permiten examinar parte de esa continuidad. Los productos hacen visible el desarrollo de la propuesta. La evaluación de sus resultados, la recuperación de versiones intermedias y otras voces enriquecerán la reconstrucción.

M.3 Síntesis y posibilidades de ampliación

La explicación del autor y las correspondencias documentales permiten reconocer la continuidad de criterios y la transformación de medios. Versiones intermedias, decisiones de aula, trabajos estudiantiles y lecturas de otros docentes permitirán profundizar esta trayectoria y evaluar sus resultados. Cada desarrollo conserva su fecha: la revisión enriquece el estudio histórico sin añadir observaciones a 2022.

Volver a la experiencia. Reconocer el camino.

¿Qué aprendemos cuando volvemos a una investigación desde las preguntas que hoy podemos formular?

Esta tesis documenta una experiencia de aula invertida con tres grupos de séptimo de una institución oficial de Cartago. Su revisión corrige errores de análisis y de fuentes de la versión aprobada, delimita lo que los datos permiten afirmar y reconoce el conocimiento metodológico y tecnológico que el autor retomó al desarrollar ConectaTE y articular el MILC con el aula.

La plataforma, las guías y la elaboración pedagógica permiten seguir un camino de formación investigativa: aprender a concebir una propuesta, realizarla y transformarla. Volver a sus comienzos da sentido a lo construido y abre nuevas preguntas para fortalecerlo con la comunidad educativa.

TESIS · EDICIÓN REVISADA Y AMPLIADA

Alvaro Cardenas Orozco