Estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas para el fortalecimiento del rendimiento académico y la competencia digital en los estudiantes de educación media de la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena 2025 – primer semestre de 2026.

TESIS DE MAESTRÍA

que para obtener el Grado de MSc.

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA DIGITAL

PRESENTA

Miller Arlendys Guerrero Rodríguez

México-Julio,2026

La presente Tesis de Maestría debe ser citada como:

Guerrero R., M. A. (2026). *Estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas para el fortalecimiento del rendimiento académico y la competencia digital en los estudiantes de educación media de la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena, durante el período 2025–primer semestre de 2026.* [Tesis de maestría. Universidad de Investigación e Innovación de México-UIIX]. Repositorio institucional UIIX.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría. No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

Resumen.

Esta investigación parte de una observación concreta: en la Institución Educativa John F. Kennedy del barrio Blas de Lezo en Cartagena de Indias, los estudiantes de educación media tienen acceso a tecnología, pero no saben usarla para aprender. El 71% usa el celular principalmente para entretenerse y solo el 26% lo emplea con regularidad en actividades académicas. Las calificaciones promedio se ubicaban en 3.8 sobre 5.0 en el área de tecnología en nivel básico, y la tasa de asistencia era del 82%, por debajo del estándar institucional del 90%. Frente a ese diagnóstico, la pregunta que orientó el trabajo fue: ¿cómo puede una estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas cambiar esa situación? Para responder esa pregunta se diseñó e implementó Tecno Aprendizaje JFK, una estrategia organizada en seis módulos que integran herramientas digitales gratuitas —Google Classroom, Educaplus, Kahoot, Canva, Mentimeter, Padlet y Google Forms— con gamificación, aprendizaje basado en proyectos y trabajo colaborativo digital. La metodología fue mixta con diseño cuasiexperimental: un grupo de 30 estudiantes trabajó con la estrategia y otro de 30 continuó con la metodología habitual, permitiendo comparar resultados antes y después de la intervención. Los datos del postest mostraron que el grupo que participó en Tecno Aprendizaje JFK mejoró un 40% en competencia digital percibida, subió sus calificaciones en el área de tecnología e informática de 3.8 a 4.3, logrando un promedio académico general de 4.01 sobre 5.0 y elevó su asistencia escolar del 82% al 93%, superando el estándar institucional por primera vez. El grupo control, sin intervención, mostró mejoras del 4 al 5% en las mismas variables. Todos esos cambios fueron estadísticamente significativos. La estrategia fue también validada por tres expertos con una valoración promedio de 4.5 sobre 5. La conclusión principal es que la tecnología educativa transforma el aprendizaje cuando hay detrás una estrategia pedagógica clara, herramientas accesibles a las condiciones reales de la institución y docentes formados para mediar ese proceso. Sin esos tres elementos, tener dispositivos no basta.

Palabras clave: tecnologías educativas, competencia digital, rendimiento académico, estrategia pedagógica, educación media, Cartagena.

Abstract.

This research starts from a concrete observation: at the John F. Kennedy Educational Institution in the Blas de Lezo neighborhood of Cartagena de Indias, secondary students have access to technology but do not know how to use it for learning. 71% of them use their phones mainly for entertainment, and only 26% regularly employ them in academic activities. Average grades stood at 3.8 out of 5.0 in the basic-level technology area, and school attendance was 82%, below the institutional standard of 90%. Facing that diagnosis, the guiding question was: how can a pedagogical strategy based on educational technologies change this situation? To answer that question, Tecno Aprendizaje JFK was designed and implemented: a strategy organized in six modules that integrate free digital tools —Google Classroom, Educaplus, Kahoot, Canva, Mentimeter, Padlet, and Google Forms— with gamification, project-based learning, and digital collaborative work. The methodology was mixed with a quasi-experimental design: a group of 30 students worked with the strategy while another group of 30 continued with the usual methodology, allowing comparison of results before and after the intervention. Post-test data showed that the group participating in Tecno Aprendizaje JFK improved 40% in perceived digital competence, raised average grades from 3.8 to 4.3, achieving an overall academic average de 4.01 out of 5.0, and raised their school attendance from 82% to 93%, surpassing the institutional standard for the first time. The control group, without intervention, showed improvements of 4 to 5% in the same variables. All those changes were statistically significant. The strategy was also validated by three experts with an average score of 4.5 out of 5. The main conclusion is that educational technology transforms learning when there is a clear pedagogical strategy behind it, tools accessible to the real conditions of the institution, and teachers trained to mediate that process. Without those three elements, having devices is not enough.

Keywords: educational technologies, digital competence, academic performance, pedagogical strategy, secondary education, Cartagena.

Agradecimientos.

Esta tesis no es solo mía. Hay muchas personas que pusieron algo de su tiempo, su paciencia o su confianza en este proceso, y sería injusto no reconocerlo.

Primero, a Dios, que me dio la serenidad para seguir adelante en los momentos en que sentía que no iba a poder terminar. A mi familia, que aguantó mis ausencias, mis noches de escritura y mis momentos de frustración con más comprensión de la que merecía.

A los docentes y directivos de la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena, especialmente al docente de Informática de grado décimo, que abrió sus aulas sin poner condiciones y que con su práctica pedagógica me mostraron que lo que esta investigación buscaba ya era posible. A los estudiantes que participaron con disposición genuina, que respondieron las encuestas con honestidad y que en los grupos focales dijeron cosas que me hicieron replantear varios elementos que creía tener claros.

A mis tutores y compañeros de la Maestría en Educación y Tecnología Digital, por las discusiones que afinaron mi pensamiento y por las observaciones que no siempre quería escuchar pero que siempre me ayudaron a mejorar.

A todos, gracias de verdad.

Dedicatoria.

A los estudiantes del barrio Blas de Lezo. Porque merecen una educación que los vea, que los escuche y que les dé herramientas reales para el futuro que están construyendo.

A los maestros que trabajan con lo que tienen, que improvisan con dignidad y que siguen creyendo que vale la pena intentarlo. Esta investigación es también para ustedes.

ÍNDICE GENERAL

Introducción 16

Capítulo 1. Proyección de la Investigación. 18

1.1 Línea de Investigación y su Ámbito de Estudio 18

1.2 Planteamiento del Problema 18

1.3 Formulación del Problema 20

1.4 Justificación 20

1.5 Objeto de Estudio 21

1.6 Campo de Acción 22

1.7 Objetivos 22

1.7.1 Objetivo General 22

1.7.2 Objetivos Específicos 22

1.8 Hipótesis 23

1.9 Alcance Temático 23

1.10 Delimitación Espacial y Temporal 23

1.10.1 Temporal. 24

Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales. 24

2.1 Estado del Arte 25

2.1.1 Contexto Latinoamericano 26

2.1.2 Ámbito Internacional 28

2.1.3 Ámbito Nacional (Colombia) 31

2.2 Marco Teórico 33

2.2.1 Tecnologías Educativas y Teorías del Aprendizaje 33

2.2.2 Teorías sobre Competencia Digital Docente y Estudiantil 35

2.2.3 Teorías sobre Rendimiento Académico y Motivación 36
2.2.4 Estrategias Pedagógicas con Tecnologías Educativas 38
2.3 Marco Conceptual 40
2.3.1 Tecnología Educativa 40
2.3.2 Competencia Digital 41
2.3.3 Rendimiento Académico 41
2.3.4 Estrategia Pedagógica con Tecnologías Educativas 42
2.3.5 Competencia Digital Docente 42
2.4 Marco Contextual 43
2.4.1 Contexto Histórico de la Investigación 43
2.4.2 Contexto Institucional 45
2.4.3 Influencias del Contexto en la Investigación 46
2.5 Marco Legal y Normativo 47
2.5.1 Constitución Política de Colombia 47
2.5.2 Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) 47
2.5.3 Ley 1098 de 2006 (Código de Infancia y Adolescencia) 47
2.5.4 Plan Decenal de Educación 2016–2026 48
2.5.5 Ley de TIC (Ley 1341 de 2009) 48
2.5.6 Lineamientos del MEN sobre Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente (2013) 48
2.5.7 Implicaciones para la Investigación 49
Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos y Resultados de Investigación. 51
3.1 Cuadro Operacionalización de variables. 52
3.2 Diseño Metodológico 57

3.2.1 Definición del Enfoque, Diseño y Tipo de Investigación 57

3.2.2 Definición de Métodos, Técnicas e Instrumentos de Obtención de Datos 59

3.2.3 Determinación de la Muestra y su Criterio de Selección 61

3.3 Trabajo de Campo 62

3.3.1 Aplicación de los Instrumentos 62

3.3.2 Procesamiento de la Información 63

3.4 Análisis de los Resultados del Diagnóstico 64

3.4.1.1 Resultados de la Encuesta Estructurada 64

3.4.1.2 Resultados del Análisis Documental: Calificaciones y Asistencia 72

3.4.1.3 Resultados de las Entrevistas Semiestructuradas a Docentes 74

3.4.1.4 Resultados de los Grupos Focales (Diagnóstico) 77

3.4.1.5 Resultados de la Observación Participante (Diagnóstico) 79

3.5 Verificación Estadística de la Equivalencia de Grupos 83

3.6 Síntesis Diagnóstica 86

Capítulo IV: Propuesta de Transformación 88

4.1 Nombre de la Propuesta de Transformación 88

4.2 Fundamentación de la Propuesta de Transformación 89

4.2.1 Fundamentación Epistemológica 89

4.2.2 Fundamentación Pedagógica 90

4.2.3 Fundamentación Contextual 91

4.3 Objetivos de la Propuesta 92

4.4 Estructura de la Propuesta de Transformación 97

4.4.1 Módulo 1: Aprendo a Aprender con Tecnología 97

4.4.2 Módulo 2: Busco y Evalúo Información con Criterio 102

4.4.3 Módulo 3: Me Comunico y Colaboro Digitalmente 106
4.4.4 Módulo 4: Creo Contenidos Digitales de Calidad 110
4.4.5 Módulo 5: Me Evalúo y Mejoro con Tecnología 114
4.4.6 Módulo 6: Portafolio Digital y Feria de Cierre 118
4.4.7 Componente de Formación Docente 121
4.4.8 Cronograma General de la Propuesta 2025–2026 123
4.5 Valoración, Evaluación y Validación de la Propuesta de Transformación 125
4.5.1 Validación por Juicio de Expertos 125
4.5.2 Evaluación Formativa Durante la Implementación 130
4.5.3 Resultados de la Aplicación: Postest y Análisis Comparativo 131
4.5.4 Comprobación Estadística de la Hipótesis 138
4.6 Sostenibilidad y Proyección de la Propuesta 142
Conclusiones 146
Recomendaciones 148
Bibliografía 150
Anexos 154

Índice de figuras.

Figura 1 Distribución de frecuencias: uso de tecnología con fines académicos (diagnóstico, n=60)..... 65

Figura 2 Tipo de uso predominante de tecnología reportado por los estudiantes (n=60)..... 67

Figura 3 Diagnóstico de competencia digital por subdimensión y grupo..... 69

Figura 4 Diagnóstico de motivación y rendimiento académico percibido por grupo..... 71

Figura 5 Calificaciones promedio diagnósticas por área académica y grupo..... 72

Figura 6 Red de análisis categorial: entrevistas semiestructuradas a docentes (n=6) 76

Figura 7 Red de análisis categorial: grupos focales de estudiantes (GE%/GC%)..... 78

Figura 8 Resultados de la observación participante diagnóstica por indicador y grupo..... 80

Figura 9 Red de análisis categorial: observación participante diagnóstica 82

Figura 10 Campana de Gauss: prueba t de Student para equivalencia de grupos por dimensión (α=0.05) 84

Figura 11 Prueba U de Mann-Whitney: equivalencia estadística en el diagnóstico (promedio general) 85

Figura 12 Resultados del postest por dimensión: Grupo Experimental vs. Grupo Control..... 132

Figura 13 Comparación pretest vs. postest — Grupo Experimental (n=30) 133

Figura 14 Comparación pretest vs. postest — Grupo Control (n=30)..... 134

Figura 15 Comparación GE vs. GC: pretest y postest por dimensión 134

Figura 16 Calificaciones promedio por área: pretest vs. postest, GE vs. GC 136

Figura 17 Tasa de asistencia escolar: pretest vs. postest por grupo..... 137

Figura 18 Campana de Gauss: prueba t de Student — Comprobación de hipótesis (postest)... 139

Figura 19 Prueba U de Mann-Whitney — Comprobación de hipótesis (postest) 139

Índice de tablas.

Tabla 1 Teorías del aprendizaje y tecnologías educativas 34

Tabla 2 Teorías sobre competencia digital docente y estudiantil 36

Tabla 3 Teorías sobre rendimiento académico y motivación 38

Tabla 4 Estrategias pedagógicas con tecnologías educativas 39

Tabla 5 Conceptos clave de la investigación 42

Tabla 6 Marco normativo colombiano sobre tecnologías educativas 49

Tabla 7. Operacionalización de variables 52

Tabla 8 Resultados del diagnóstico por dimensión: medias y desviaciones estándar 65

Tabla 9 Distribución de frecuencias: uso de tecnología con fines académicos (diagnóstico, n=60) 66

Tabla 10 Tipo de uso predominante de tecnología reportado en el diagnóstico (n=60) 67

Tabla 11 Diagnóstico de competencia digital por subdimensión y grupo 68

Tabla 12 Diagnóstico de motivación y rendimiento académico percibido por grupo 70

Tabla 13 Calificaciones promedio diagnósticas por área académica y grupo 72

Tabla 14 Tasa de asistencia escolar diagnóstica por grupo 73

Tabla 15 Matriz de análisis diagnóstico: entrevistas semiestructuradas a docentes (n=6) 74

Tabla 16 Matriz de análisis diagnóstico: grupos focales de estudiantes (GE n=15, GC n=15) ... 77

Tabla 17 Resultados de la observación participante diagnóstica por indicador y grupo 79

Tabla 18 Registro de comportamientos observados más frecuentes durante el diagnóstico 81

Tabla 19 Resultados de las pruebas estadísticas de equivalencia de grupos (diagnóstico) 83

Tabla 20 Caracterización de los destinatarios de la propuesta..... 93

Tabla 21 Recursos tecnológicos y pedagógicos de TecnoAprendizaje JFK..... 95

Tabla 22 Estructura del Módulo 1: Aprendo a aprender con tecnología 97

Tabla 23 Plan de sesiones del Módulo 1..... 99

Tabla 24 Estructura del Módulo 2: Busco y evalúo información digital con criterio..... 102

Tabla 25 Plan de sesiones del Módulo 2..... 103

Tabla 26 Estructura del Módulo 3: Me comunico y colaboro digitalmente 106

Tabla 27 Plan de sesiones del Módulo 3..... 107

Tabla 28 Estructura del Módulo 4: Creo contenidos digitales de calidad 110

Tabla 29 Plan de sesiones del Módulo 4..... 111

Tabla 30 Estructura del Módulo 5: Me evalúo y mejoro con tecnología..... 114

Tabla 31 Plan de sesiones del Módulo 5..... 115

Tabla 32 Estructura del Módulo 6: Portafolio digital y feria de cierre..... 118

Tabla 33 Plan de sesiones del Módulo 6..... 119

Tabla 34 Plan de formación docente paralelo a la implementación de TecnoAprendizaje JFK 121

Tabla 35 Cronograma detallado de implementación de TecnoAprendizaje JFK 2025–2026 ... 123

Tabla 36 Rúbrica de validación por juicio de expertos de TecnoAprendizaje JFK..... 125

Tabla 37 Observaciones y ajustes realizados a partir del juicio de expertos 126

Tabla 38 Indicadores de logro de la propuesta TecnoAprendizaje JFK 128

Tabla 39 Mecanismos de evaluación formativa durante la implementación de TecnoAprendizaje JFK 130

Tabla 40 Resultados del postest por dimensión: medias y desviaciones estándar..... 131

Tabla 41 Comparación completa pretest vs. postest: Grupo Experimental y Grupo Control.... 133

Tabla 42 Calificaciones promedio por área académica: pretest vs. postest 135

Tabla 43 Resultados de las pruebas estadísticas de comprobación de la hipótesis (postest)..... 138

Tabla 44 Síntesis de cumplimiento de indicadores de logro de TecnoAprendizaje JFK..... 140

Tabla 45 Plan de sostenibilidad y proyección institucional de TecnoAprendizaje JFK..... 143

Índice de Anexos

Anexo 1 Encuesta Socioeducativa 154

Anexo 2 *Encuesta de Motivación Académica (Pretest y Post intervención)* 157

Anexo 3 *Cuestionario de Rendimiento Académico (Pretest y Post intervención)* 157

Anexo 4 *Ficha de Observación* 159

Anexo 5 *Formato de Consentimiento Informado para Padres de Familia* 161

Anexo 6 *Carta de autorización de la institución educativa* 162

Introducción

Al iniciar el proceso de observación de las clases en la Institución Educativa John F. Kennedy, lo primero que llamó la atención fue una escena que se repetía con variaciones mínimas de un grupo a otro: el docente explicaba en el tablero o desde el computador con el video beam, y varios estudiantes, celular en mano debajo del apoyabrazos de la silla, miraban pantallas que no tenían nada que ver con lo que pasaba en el aula. No era descuido. No era falta de interés absoluto. Era que nadie les había enseñado que ese mismo dispositivo con el que veían videos y mandaban mensajes podía ser una herramienta poderosa para aprender.

Esa observación no era nueva. La literatura sobre tecnología educativa lleva años documentando la misma paradoja en contextos de vulnerabilidad en toda América Latina: los estudiantes tienen acceso creciente a dispositivos digitales pero el uso pedagógico de esos dispositivos no crece al mismo ritmo. Sunkel y Trucco (2022) lo nombraron con precisión: la brecha digital más importante ya no es la de los aparatos sino la del uso significativo. Y esa segunda brecha, señalaron, afecta especialmente a los sectores más vulnerables, exactamente el perfil del barrio Blas de Lezo en Cartagena de Indias.

La I.E. John F. Kennedy atiende a jóvenes de ese barrio, de familias de estratos 1 y 2, con todas las complejidades que eso implica. La institución tiene una sala de informática con equipos en diferente estado de funcionamiento, internet de velocidad variable y docentes que trabajan con recursos insuficientes, pero con una dedicación que no se improvisa. Y tiene también algo muy valioso que el diagnóstico ayudó a confirmar: estudiantes con disposición hacia el aprendizaje digital, que cuando se les da una herramienta clara y una actividad con sentido, responden con un nivel de participación que no muestran en las clases tradicionales.

Esa disposición fue el punto de partida de Tecno Aprendizaje JFK. No se partió de cero ni de recursos que la institución no tenía. Se partió de lo que ya existía: los celulares de los estudiantes, la plataforma Educa plus que el docente de informática y de química ya usaban, la infraestructura básica disponible y, sobre todo, la motivación latente de unos jóvenes que querían clases diferentes. La propuesta que se diseñó tomó esos elementos y los organizó en una estrategia

pedagógica de seis módulos, con formación paralela para los docentes y una evaluación rigurosa de sus efectos.

Esta tesis documenta ese proceso de principio a fin. El Capítulo 1 presenta la proyección de la investigación: el problema, los objetivos, la hipótesis y la delimitación del estudio. El Capítulo 2 desarrolla los fundamentos teóricos que orientaron las decisiones del diseño: qué dice la literatura sobre aprendizaje con tecnología, competencia digital y rendimiento académico, y cuál es el contexto normativo que respalda este tipo de investigación en Colombia. El Capítulo 3 presenta la metodología y los resultados del trabajo de campo, incluyendo el diagnóstico y los efectos de la implementación de la estrategia. El Capítulo 4 describe Tecno Aprendizaje JFK en detalle: sus módulos, su plan de formación docente, su cronograma y los resultados de su evaluación. Al final se incluyen las conclusiones, las recomendaciones para la institución y para futuras investigaciones, la bibliografía completa y los anexos con los instrumentos utilizados.

Si hay algo que esta investigación quiere dejar en claro es que mejorar la educación en contextos de vulnerabilidad no requiere esperar recursos que quizás nunca lleguen. Requiere ingenuidad para ver lo que ya existe, claridad pedagógica para aprovecharlo bien y voluntad institucional para sostener los cambios en el tiempo. Eso es lo que Tecno Aprendizaje JFK intentó demostrar en la John F. Kennedy. Y los datos dicen que lo logró.

Capítulo 1. Proyección de la Investigación.

1.1 Línea de Investigación y su Ámbito de Estudio

El programa de Maestría en Educación y Tecnología Digital de la Universidad UIIX orienta sus investigaciones hacia la comprensión y mejora de los procesos educativos mediados por tecnología. Dentro de esa orientación general, esta investigación se inscribe en la línea de tecnología educativa e innovación pedagógica en contextos escolares, que analiza cómo el uso intencionado de herramientas digitales puede transformar las formas de enseñar y aprender, especialmente en contextos donde las condiciones socioeconómicas generan barreras adicionales para el acceso a una educación de calidad.

El ámbito de este trabajo es la educación media pública en Colombia y, dentro de ella, la situación concreta de instituciones ubicadas en barrios populares de ciudades intermedias y costeras. Cartagena de Indias, con sus profundas desigualdades sociales, representa un escenario donde esas tensiones se hacen especialmente visibles. El barrio Blas de Lezo, sede de la I.E. John F. Kennedy, concentra muchas de las dificultades típicas de la periferia urbana colombiana: familias en condición de vulnerabilidad, infraestructura escolar con limitaciones y docentes que trabajan con recursos insuficientes, pero con una vocación que no se negocia.

1.1 Planteamiento del Problema

La exploración del contexto educativo en la institución Educativa John F. Kennedy, ubicada en la ciudad de Cartagena, Colombia, evidenció durante el ciclo escolar 2025-primer semestre de 2026, un conjunto de limitaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje del nivel de educación media. En este escenario, se reveló que las practicas pedagógicas predominantes mantenían un enfoque centrado en metodologías tradicionales con una integración esporádica y no estructurada de las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC). Esta situación, entre otras, derivó en bajos niveles de motivación estudiantil, dificultades en los procesos analíticos de contenidos académicos y un desarrollo heterogéneo de la competencia digital, limitando el uso de herramientas tecnológicas al plano instrumental básico sin un propósito profundo la mayoría de

las veces. Además, quedó claro que el problema no era la falta de tecnología disponible. Los estudiantes tienen celulares. La sala de informática existe, aunque con algunos equipos fuera de servicio. El internet llega, aunque lento. El problema es otro: no hay una estrategia pedagógica que oriente a docentes y estudiantes sobre cómo usar esos recursos de manera que realmente mejore el aprendizaje.

Lo que se observó en el grado 10-02 durante las clases de Informática fue muy revelador. El docente de esa área, usando Excel y la plataforma Educaplus, lograba sesiones dinámicas donde los estudiantes participaban, preguntaban y corregían sus errores en tiempo real. Sin embargo, eso dependía completamente de su iniciativa personal. En otras áreas y con otros docentes, el panorama era diferente: la tecnología aparecía de manera esporádica, sin conexión con los objetivos de la clase, y los estudiantes la usaban más para entretenerse que para aprender. Y eso dependía también de espacios y herramientas disponibles.

Las problemáticas identificadas en el contexto escolar Kennedysta, se sustentaron a través de la revisión de los registros académicos institucionales correspondientes al periodo lectivo previo donde se evidenciaron promedios de rendimiento en nivel básico, la tasa de asistencia era del 82%, por debajo del estándar institucional del 90%. En las entrevistas con los docentes, seis de seis reconocieron que les faltaba formación para integrar la tecnología de manera pedagógica. Y en los grupos focales con estudiantes, el 78% dijo que las clases le resultaban poco dinámicas. Había motivación latente, había dispositivos disponibles, pero faltaba el puente entre los dos: una estrategia pedagógica que conectara esos recursos con los aprendizajes del currículo.

Autores como Crompton y Burke (2020) han mostrado que tener acceso a dispositivos sin un diseño instruccional claro produce mejoras mínimas en el aprendizaje. Sánchez-Cruzado et al. (2021) demostraron que la competencia digital de los docentes incide directamente en el rendimiento de sus estudiantes. González y Martínez (2023), trabajando con datos colombianos, concluyeron que la tecnología solo mejora los resultados cuando se usa con intención pedagógica y articulada al currículo. Esa es exactamente la brecha que esta investigación busca cerrar en la I.E. John F. Kennedy.

A la luz de los desafíos explorados en el contexto de la Institución Educativa John F. Kennedy durante el 2025-primer semestre de 2026, se presenta la siguiente situación problemática: la carencia de una estrategia pedagógica según las necesidades locales y un diseño instruccional intencionado, impide que la infraestructura digital disponible ayude a fortalecer significativamente el rendimiento académico y las competencias digitales de los estudiantes de educación media, lo que desaprovecha la motivación intrínseca de los estudiantes hacia el uso de dispositivos móviles y restringe el desarrollo de su competencia digital, es lo que genera la necesidad científica de formular e implementar un modelo tecno pedagógico diseñado para mitigar esta brecha educativa.

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo contribuye una estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas al fortalecimiento del rendimiento académico y de la competencia digital en los estudiantes de educación media mediante en la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena, durante el período 2025–primer semestre de 2026?

1.3 Justificación

La presente investigación se fundamenta en la necesidad de diseñar, implementar y evaluar una estrategia pedagógica mediada por tecnologías educativas en la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena, respondiendo a demandas del contexto escolar contemporáneo por medio de cuatro dimensiones esenciales: teórica, práctica, social y metodológica.

Desde la dimensión teórica, este trabajo articula ideas de autores que llevan décadas estudiando cómo aprenden las personas cuando hay tecnología de por medio. Vygotsky (1978) planteó que aprendemos mejor cuando usamos herramientas culturales mediadas por alguien que nos acompaña en el proceso. En la época en que vivimos, esas herramientas son digitales. Siemens (2004) fue más lejos y dijo que en la era de internet el conocimiento no está solo en la cabeza de una persona sino distribuido en redes de conexiones, y que saber aprender implica saber navegar esas redes con criterio. Basilotta-Gómez-Pablos et al. (2022) comprobaron experimentalmente que cuando los estudiantes trabajan en proyectos con tecnología y hay un docente que media ese

proceso, tanto la motivación como las competencias digitales mejoran de manera significativa. Esos referentes dan solidez al diseño de la estrategia Tecno Aprendizaje JFK.

En el ámbito práctico, la institución tiene una necesidad real y urgente. No hay un modelo de referencia que oriente a los docentes de todas las áreas sobre cómo integrar los recursos tecnológicos disponibles de manera articulada con el currículo. Cada quien improvisa según su criterio personal, y eso genera resultados desiguales entre grupos y áreas. Esta investigación busca ofrecer esa guía práctica, construida desde adentro, con herramientas que la institución ya tiene o puede acceder sin costo adicional.

Desde el punto de vista social, la investigación parte de reconocer que en barrios como Blas de Lezo, donde las familias tienen menos recursos para complementar la educación de sus hijos fuera de la escuela, lo que ocurre dentro del aula es todavía más importante. Sunkel y Trucco (2022) señalaron que la verdadera brecha digital no es la de los dispositivos sino la del uso significativo, y reducir esa segunda brecha es una forma concreta de promover equidad educativa. Si los estudiantes de la John F. Kennedy aprenden a usar la tecnología para aprender, ese aprendizaje no se queda en el aula, los acompaña.

Finalmente, la dimensión metodológica se justifica mediante la adopción de un diseño mixto con componente cuasi-experimental que permite comparar resultados reales antes y después de la intervención, lo que les da a las conclusiones un respaldo empírico sólido. No es solo una propuesta teórica. Es una propuesta probada en el contexto específico donde se va a aplicar.

1.4 Objeto de Estudio

El objeto de estudio de esta investigación es la integración pedagógica de las tecnologías educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la educación media y su efecto sobre el rendimiento académico y la competencia digital de los estudiantes. No se trata de estudiar la tecnología en abstracto sino de analizar qué pasa concretamente cuando un docente decide incorporarla de manera planificada en su práctica de aula, y qué consecuencias tiene eso sobre el desempeño de sus estudiantes. La delimitación es clara: I.E. John F. Kennedy de Cartagena, grados décimos y once, jornada mañana, período 2025–primer semestre de 2026.

1.5 Campo de Acción

El campo de acción se ubica en el diseño e implementación de una estrategia pedagógica que articule herramientas digitales accesibles y gratuitas con los objetivos curriculares de la educación media. Esto incluye tanto el trabajo con los estudiantes, a quienes se les propone una serie de módulos de aprendizaje digitalmente mediados, como la formación paralela de los docentes, porque sin maestros con competencias digitales pedagógicas la estrategia no puede sostenerse en el tiempo. El campo de acción es entonces doble: el aula con los estudiantes y los talleres de formación con los docentes.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia pedagógica basada en el uso de tecnologías educativas para el fortalecimiento del rendimiento académico y la competencia digital de los estudiantes de educación media de la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena, durante el período 2025–primer semestre de 2026.

1.6.2 Objetivos Específicos

1. Determinar los fundamentos teóricos que sustentan una estrategia pedagógica con tecnologías educativas orientada al fortalecimiento del rendimiento académico y la competencia digital en los estudiantes de educación media de la I.E. John F. Kennedy de Cartagena.
2. Caracterizar el estado actual del uso de las tecnologías educativas en la institución y su relación con el rendimiento académico y la competencia digital de los estudiantes de educación media de la I.E. John F. Kennedy de Cartagena.
3. Diseñar una estrategia pedagógica con tecnologías educativas que responda a las necesidades identificadas en el diagnóstico y contribuya al fortalecimiento del rendimiento académico y la competencia digital en los estudiantes de educación media de la I.E. John F. Kennedy de Cartagena.

4. Valorar la pertinencia y efectividad de la estrategia pedagógica propuesta para el fortalecimiento del rendimiento académico y la competencia digital en los estudiantes de educación media de la I.E. John F. Kennedy de Cartagena.

1.7 Hipótesis

Una estrategia pedagógica basada en el uso de tecnologías educativas fortalece el rendimiento académico y la competencia digital de los estudiantes de educación media de la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena, durante el período 2025–primer semestre de 2026.

1.8 Alcance Temático

Esta investigación se ocupa de la tecnología educativa en la medida en que incide sobre el aprendizaje real de los estudiantes, no de la tecnología como objeto de estudio en sí misma. Eso significa que no se analizan todas las herramientas digitales disponibles en el mercado sino únicamente aquellas que son gratuitas, accesibles desde dispositivos de gama media-baja y que pueden funcionar con conexiones de internet básicas. El alcance temático se concentra en dos efectos concretos y medibles: el rendimiento académico, entendido como las calificaciones y la asistencia escolar, y la competencia digital, entendida como la capacidad de los estudiantes para usar herramientas digitales con propósito pedagógico.

No se pretende resolver todos los problemas de la institución ni analizar todos los factores que influyen en el aprendizaje. El alcance es deliberadamente acotado para que la propuesta sea viable, evaluable y replicable en condiciones similares a las de la I.E. John F. Kennedy.

1.9 Delimitación Espacial y Temporal

La investigación se realiza en la Institución Educativa John F. Kennedy, localizada en el barrio Blas de Lezo de Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia. La institución tiene triple jornada y ofrece educación desde preescolar hasta media académica. El trabajo se concentra en la jornada de la mañana, con los grupos de grado décimo y once. El barrio Blas de Lezo es un sector de estratos 1 y 2, con alta concentración de familias en condición de vulnerabilidad socioeconómica. Esa realidad no es un detalle menor: condiciona qué herramientas se pueden usar, cómo debe

diseñarse la estrategia y qué tipo de acompañamiento necesitan tanto los estudiantes como sus familias.

En cuanto a la infraestructura tecnológica, la institución cuenta con una sala de informática con equipos en diferente estado de funcionamiento, conexión a internet de velocidad variable y los dispositivos móviles propios de los estudiantes. Las observaciones realizadas en el área de Informática del grado 10-02 confirmaron que, con esos recursos, cuando se usan bien, es posible desarrollar clases de alta calidad pedagógica. Esa evidencia fue fundamental para decidir que la propuesta debía construirse sobre lo que ya existe, no sobre recursos que la institución no tiene.

1.9.1 Temporal.

El estudio se desarrolló durante el periodo comprendido entre el año 2025 y el primer semestre del 2026. En ese lapso se realizó el diagnóstico, se implementó la estrategia Tecno Aprendizaje JFK y se evaluaron sus resultados. Diez semanas de trabajo de campo divididas en tres fases: dos de diagnóstico, seis de implementación y dos de evaluación. Ese tiempo fue suficiente para recoger evidencia sólida, aunque no para hacer un seguimiento longitudinal de los efectos, que queda como tarea pendiente para investigaciones futuras.

Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.

Esta investigación se enfoca en el diseño e implementación de una estrategia pedagógica mediada por tecnologías educativas orientada al fortalecimiento del rendimiento académico y la competencia digital de los estudiantes de educación media de la Institución Educativa John F. Kennedy en Cartagena, durante el período 2025–primer semestre de 2026. El presente capítulo construye el andamiaje conceptual, teórico, contextual y normativo que sustenta cada una de las decisiones tomadas a lo largo del estudio: desde la formulación del problema hasta el diseño de los módulos de Tecno Aprendizaje JFK.

No se trata de una revisión enciclopédica de toda la literatura existente sobre tecnología educativa sino de una selección razonada de los referentes que resultaron directamente pertinentes para comprender, explicar e intervenir sobre la problemática identificada en la institución. Cada

sección del capítulo cumple una función específica dentro de la lógica argumentativa de la investigación y contribuye a demostrar que la propuesta no emerge de la intuición sino de un proceso riguroso de construcción teórica.

2.1 Estado del arte (Marco Histórico y Actual)

Comprender por qué los estudiantes de la I.E. John F. Kennedy tienen acceso a tecnología, pero no la usan pedagógicamente exige revisar cómo otros investigadores han abordado esta misma tensión en contextos similares. El estado del arte no es un inventario bibliográfico sino una conversación con la investigación acumulada: sirve para identificar qué ya se sabe, qué sigue siendo debatido y dónde está el vacío que esta investigación puede contribuir a llenar. La revisión que sigue cubre publicaciones entre 2020 y 2025, con algunos referentes anteriores que siguen siendo relevantes para comprender la evolución del campo. Se organiza en tres contextos geográficos que van de lo más amplio a lo más cercano: el latinoamericano, el internacional y el colombiano.

Históricamente, la relación entre tecnología y educación en Colombia y en América Latina estuvo marcada por una lógica de dotación más que de transformación pedagógica. Durante los años noventa y la primera década del dos mil, las políticas educativas se concentraron en reducir la brecha de acceso a dispositivos, asumiendo que tener computadores en las aulas produciría automáticamente mejoras en el aprendizaje. Los resultados fueron desiguales y modestos, sobre todo en instituciones ubicadas en zonas de alta vulnerabilidad que no contaban con la infraestructura, la conectividad ni la formación docente necesarias para aprovechar esa dotación. Esa experiencia dejó una lección que la investigación más reciente ha confirmado con evidencia empírica: la tecnología no enseña, necesita una estrategia pedagógica que la dote de sentido y de dirección.

A partir de 2007, con la masificación de los teléfonos inteligentes, el acceso a tecnología comenzó a democratizarse de una manera que ninguna política pública había logrado. De pronto, estudiantes de barrios populares de Cartagena, Medellín o Cali tenían en el bolsillo un dispositivo con más capacidad de procesamiento que los computadores de la sala de informática de su escuela. Pero esa democratización del acceso no vino acompañada de una democratización del uso

pedagógico, y esa es precisamente la segunda brecha digital que Sunkel y Trucco (2022) identificaron en su informe para la CEPAL como el desafío más urgente de la educación latinoamericana contemporánea. La pandemia de 2020 agudizó esa brecha de manera dramática y puso en evidencia que las instituciones ubicadas en zonas como el barrio Blas de Lezo de Cartagena enfrentaban simultáneamente escasez de dispositivos, inestabilidad de conectividad y ausencia de estrategias pedagógicas digitales. Es en ese escenario histórico que surge la necesidad que esta investigación busca atender.

2.1.1 Contexto Latinoamericano

En América Latina el debate sobre tecnología educativa ha evolucionado de manera considerable en los últimos años. Las preguntas ya no giran principalmente en torno al acceso a dispositivos sino a la calidad del uso pedagógico que se hace de ellos. Este desplazamiento es importante porque implica reconocer que el problema es menos técnico y más pedagógico de lo que se asumía, y que las soluciones deben buscarse en la formación docente, el diseño instruccional y la construcción de estrategias situadas en contextos específicos.

Velastegui-Hernández et al. (2024) publicaron uno de los estudios cuantitativos más citados de este período sobre tecnología educativa en bachillerato latinoamericano. Trabajando con estudiantes ecuatorianos, documentaron que el uso de plataformas digitales incrementa la comprensión de contenidos hasta en un 40% y la motivación académica en un 35% cuando el uso tecnológico va acompañado de una estrategia pedagógica clara. Lo que hace valioso este estudio no son solo los porcentajes sino la condición que establecen: sin estrategia pedagógica, los efectos del uso de plataformas son insignificantes. Sus resultados confirman directamente la hipótesis central de esta investigación y respaldan el diseño de Tecno Aprendizaje JFK como estrategia estructurada y no como uso libre de herramientas digitales.

Castelo Barreno, Aguilar Quevedo y Guale Tomalá (2024) realizaron un estudio aplicado a 229 estudiantes de bachillerato del Colegio San Carlos que evaluó cuatro dimensiones: disponibilidad de espacios tecnológicos, tiempo de uso de las TIC, competencia digital docente y experiencia de aprendizaje. Sus hallazgos son reveladores: los estudiantes mostraban alta motivación frente al uso de herramientas digitales, pero esa motivación chocaba con la escasa

formación pedagógica digital de los docentes, que no sabían cómo canalizar ese entusiasmo hacia el aprendizaje curricular. Su conclusión es que la formación docente en competencias digitales no es un lujo pedagógico sino una condición estructural para que la tecnología produzca efectos reales. Este argumento orientó directamente la decisión de incluir cinco talleres de formación docente como componente central de Tecno Aprendizaje JFK y no como apéndice opcional de la propuesta.

Hermida Bravo, Luna Luna y Vizcaíno Zúñiga (2024) examinaron desde una perspectiva diferente el impacto de la tecnología en el desarrollo emocional y las relaciones interpersonales de los estudiantes. Usando un enfoque mixto con cuestionarios y entrevistas grupales, encontraron que el consumo centrado en redes sociales tiende a generar dependencia y reducción de la atención sostenida, mientras que el uso orientado a fines académicos puede mitigar esos efectos. Para esta investigación, su advertencia es pertinente: el hecho de que el 71% de los estudiantes de la John F. Kennedy use el celular principalmente para entretenimiento no es solo un problema de rendimiento académico sino también un patrón de consumo que puede afectar la capacidad de concentración y la autorregulación necesarias para aprender. Tecno Aprendizaje JFK debe entonces no solo redirigir el uso tecnológico hacia lo académico sino también fortalecer los hábitos de uso reflexivo y regulado de la tecnología.

Ortega Mohedano y Gómez Díaz (2023) analizaron la relación entre competencias digitales y rendimiento académico en contextos latinoamericanos con alta vulnerabilidad socioeconómica. Su hallazgo central es que la brecha más importante no es la de los dispositivos sino la del uso significativo: los estudiantes que tenían acceso a tecnología, pero carecían de orientación pedagógica obtenían resultados similares a quienes no tenían acceso. Esta conclusión es incómoda para las políticas de dotación tecnológica, pero es honesta con la evidencia empírica. Para esta investigación, implica que no basta con que los estudiantes tengan celulares: necesitan estrategias pedagógicas que transformen esos dispositivos en herramientas de aprendizaje. Esa transformación es exactamente lo que Tecno Aprendizaje JFK se propone producir.

Sunkel y Trucco (2022), en su ya citado informe para la CEPAL, sistematizaron evidencia de múltiples países latinoamericanos sobre los efectos de la pandemia en la educación digital. Concluyeron que los estudiantes de sectores populares urbanos enfrentan una doble desventaja:

menor acceso a dispositivos y conectividad, y menor acompañamiento pedagógico tanto en la escuela como en el hogar. Su trabajo también identificó que las instituciones que lograron mejores resultados durante la emergencia fueron aquellas que ya contaban con estrategias pedagógicas digitales previas, es decir, que la pandemia no creó esas estrategias, sino que evidenció su ausencia o presencia. Ese hallazgo refuerza la urgencia de la presente investigación: la I.E. John F. Kennedy no puede esperar a la próxima emergencia para construir esa capacidad institucional.

Segura-Robles, García-García y López-Meneses (2020), aunque su investigación se realizó en un contexto diferente, aportaron una perspectiva metodológica valiosa al demostrar mediante cuestionarios validados que el uso de dispositivos móviles no siempre produce mejoras en el rendimiento en asignaturas formales, pero sí favorece la colaboración y las relaciones interpersonales cuando hay supervisión y orientación pedagógica. Su trabajo matiza los optimismos excesivos que rodean la tecnología educativa y obliga a ser específicos sobre qué tipo de uso tecnológico produce qué tipo de efectos. Esa especificidad es la que Tecno Aprendizaje JFK busca generar con su estructura modular progresiva: cada módulo trabaja una competencia digital específica con herramientas concretas y objetivos de aprendizaje claramente definidos.

2.1.2 Ámbito Internacional

A nivel global la conversación sobre tecnología educativa ha madurado considerablemente en la última década. Los debates de los años noventa y dos mil sobre si la tecnología debía usarse en el aula han sido reemplazados por preguntas más sofisticadas sobre cómo usarla, con qué propósito pedagógico, bajo qué condiciones de diseño instruccional y con qué tipo de acompañamiento docente. Esa madurez conceptual no siempre llega de la misma manera a todos los contextos educativos, y la brecha entre lo que la investigación internacional sabe sobre tecnología educativa efectiva y lo que ocurre en instituciones como la John F. Kennedy sigue siendo considerable.

Gil del Pino, García y colaboradores (2024) documentaron mejoras de entre el 20% y el 25% en los resultados académicos de estudiantes en España y Estados Unidos cuando se integraron plataformas digitales que promueven el aprendizaje colaborativo. Lo más valioso de su investigación no son los porcentajes sino el cambio de foco analítico: ya no se estudia la

herramienta tecnológica de manera aislada sino la función que cumple dentro de la dinámica grupal del aula. Ese enfoque es coherente con la perspectiva teórica de esta investigación y orienta el diseño del Módulo 3 de Tecno Aprendizaje JFK, dedicado específicamente a la comunicación y colaboración digital como competencia que debe enseñarse de manera explícita y no darse por supuesta solo por el hecho de que los estudiantes usan grupos de WhatsApp.

Prensky (2010), aunque anterior al período central de este estado del arte, sigue siendo una referencia necesaria para comprender la base conceptual desde la que se han construido muchos de los debates actuales. Su propuesta sobre los nativos digitales instaló la idea de que los jóvenes contemporáneos tienen una relación intuitiva con la tecnología que los docentes no siempre comprenden. La investigación más reciente ha cuestionado y matizado esa tesis: el dominio tecnológico de los jóvenes es frecuentemente más superficial de lo que se supone y no se traduce automáticamente en competencias para el aprendizaje académico. Los grupos focales realizados en la John F. Kennedy confirmaron eso con precisión: el 65% de los estudiantes del GE dijo sentirse bloqueado cuando se le pedía hacer una presentación o un documento digital, a pesar de manejar el celular con soltura para otras actividades. Prensky describió la motivación; la investigación posterior, incluida la presente, describe la brecha entre esa motivación y la competencia pedagógica real.

Zhai et al. (2021) publicaron una revisión sistemática de más de doscientos estudios sobre el uso de tecnología móvil en educación media y superior. Sus conclusiones son un antídoto contra el optimismo tecnológico sin sustento: los efectos sobre el rendimiento académico son modestos y muy dependientes del contexto pedagógico. Los estudios que reportan efectos significativos tienen una característica común: son intervenciones muy estructuradas con acompañamiento docente continuo. Para esta investigación ese hallazgo es orientador: Tecno Aprendizaje JFK no fue diseñado como una intervención de tecnología libre sino como una estrategia estructurada con sesiones de dos horas, secuencia didáctica definida, roles explícitos y evaluación formativa en cada sesión. Esa estructura es lo que la literatura identifica como condición para que la tecnología produzca efectos reales.

Livingstone y Blum-Ross (2020), en su investigación desarrollada en el Reino Unido con familias de diferentes estratos socioeconómicos, encontraron que las familias más favorecidas

tienden a orientar el uso tecnológico de sus hijos hacia fines educativos y creativos, mientras que en familias de menores ingresos el uso suele ser más recreativo y menos regulado. Esta distinción tiene implicaciones directas para el rendimiento académico: no todos los estudiantes que tienen acceso a dispositivos desarrollan de la misma manera las competencias digitales que el sistema escolar espera de ellos. Su trabajo señala que las instituciones educativas no pueden delegar en las familias la responsabilidad de formar un uso digital significativo, especialmente cuando las condiciones del hogar no garantizan ese acompañamiento. Esa conclusión es especialmente pertinente para la John F. Kennedy, donde muchos estudiantes viven en hogares con recursos limitados y sin adultos que puedan orientar el uso pedagógico de la tecnología. Tecno Aprendizaje JFK asume esa responsabilidad institucional como principio de diseño.

Means, Bakia y Murphy (2014), cuyo meta-análisis sobre aprendizaje en línea sigue siendo ampliamente citado, demostraron que los estudiantes en modalidad híbrida —que combina presencialidad con recursos digitales— obtienen resultados consistentemente superiores a quienes aprenden exclusivamente de una sola manera. Esa evidencia respaldó la decisión de diseñar Tecno Aprendizaje JFK como una estrategia de aprendizaje híbrido y no como un programa de digitalización total de la enseñanza. La presencialidad no se reemplaza con tecnología: se enriquece con ella. Tourón y Santiago (2015) reforzaron ese argumento con su análisis del modelo de aula invertida, demostrando que liberar el tiempo presencial para actividades de mayor complejidad cognitiva produce mejoras medibles en el aprendizaje, siempre que los estudiantes tengan los recursos digitales y las competencias para acceder a los contenidos fuera del aula.

Crompton y Burke (2020), en su revisión sistemática de cinco años de investigaciones sobre aprendizaje móvil en educación media, llegaron a una conclusión que resuena directamente con el diagnóstico de la John F. Kennedy: el uso de dispositivos móviles con propósito pedagógico claro mejora el acceso al conocimiento, pero sus efectos son modestos cuando no existe un diseño instruccional que guíe ese uso. La claridad de esa condición es lo que orienta la estructura de Tecno Aprendizaje JFK: cada sesión de cada módulo tiene un propósito pedagógico específico, una herramienta concreta, una actividad estructurada y una evaluación formativa que cierra el ciclo de aprendizaje. Nada en la estrategia queda librado al azar ni a la iniciativa espontánea de los estudiantes, precisamente porque la evidencia indica que esa espontaneidad sin estructura produce muy poco.

2.1.3 Ámbito Nacional (Colombia)

En Colombia la investigación sobre tecnología educativa tiene características propias que no siempre se reflejan en los estudios latinoamericanos o internacionales. La heterogeneidad del sistema educativo colombiano, con sus profundas diferencias entre regiones, entre zonas urbanas y rurales y entre estratos socioeconómicos, produce realidades muy distintas que exigen lecturas diferenciadas. Los estudios que se presentan a continuación son pertinentes para esta investigación no solo porque son colombianos sino porque abordan exactamente las tensiones que el diagnóstico de la John F. Kennedy documentó: la relación entre acceso, uso pedagógico, formación docente y rendimiento académico en contextos de vulnerabilidad urbana.

González y Martínez (2023) encontraron en un estudio con estudiantes universitarios colombianos una correlación positiva moderada entre el uso de plataformas digitales y el rendimiento académico, pero con una condición que es la misma que señala toda la literatura revisada: la correlación solo se sostiene cuando el uso es intencional y articulado con los objetivos pedagógicos. Cuando la tecnología aparece de manera ocasional o descontextualizada, sus efectos sobre el rendimiento son estadísticamente insignificantes. Si bien su estudio se centra en educación superior, las tendencias que identifican son coherentes con lo que la investigación educativa ha documentado en otros niveles y son pertinentes para comprender la dinámica de la institución estudiada.

Pérez y Ramírez (2022) demostraron para el contexto colombiano que la competencia tecnológica del propio estudiante predice su rendimiento académico: quienes tienen mayor dominio digital tienden a extraer más provecho de las plataformas educativas y obtienen calificaciones más altas. Este hallazgo revela una paradoja del sistema educativo colombiano: se espera que los estudiantes usen tecnología para aprender, pero no siempre se les enseña a hacerlo de manera efectiva. La formación en competencias digitales con propósito académico se da por sentada cuando en realidad es una competencia que debe enseñarse explícitamente, igual que se enseña a leer o a hacer cuentas. Tecno Aprendizaje JFK parte de ese reconocimiento y dedica sus dos primeros módulos específicamente a construir esa base de competencia digital académica antes de pasar a usos más complejos.

Rodríguez y Herrera (2024) abordaron el efecto de las tecnologías sobre el bienestar y el rendimiento de los estudiantes colombianos de educación media, documentando que el uso de recursos digitales interactivos favorece la motivación y la colaboración. Pero también advirtieron sobre la fatiga digital como un riesgo concreto cuando el uso tecnológico no está regulado pedagógicamente y los estudiantes son expuestos a demasiadas actividades digitales sin descanso ni reflexión. Su advertencia influyó en el diseño de Tecno Aprendizaje JFK, que contempla momentos de cierre reflexivo en cada sesión y evita el encadenamiento de actividades digitales sin espacios de síntesis o desconexión deliberada.

Segura-Robles et al. (2020), aunque ya citados en el contexto latinoamericano, tienen relevancia específica para Colombia porque su metodología de cuestionarios validados por expertos fue adoptada como referente para el diseño del instrumento de esta investigación. Su hallazgo de que la tecnología favorece la colaboración y las relaciones interpersonales cuando hay supervisión pedagógica orientó la decisión de incluir el Módulo 3 de Tecno Aprendizaje JFK, dedicado a la comunicación y colaboración digital como competencia explícita. En Colombia, donde el trabajo colaborativo digital todavía no es una práctica pedagógica sistemática en la mayoría de las instituciones públicas, esa decisión de diseño responde a una necesidad real documentada en la literatura nacional.

Hermida Bravo et al. (2024), también citados en el contexto latinoamericano, son especialmente relevantes para el caso colombiano porque trabajan con estudiantes de contextos urbanos vulnerables que presentan exactamente el patrón de uso recreativo dominante que el diagnóstico de la John F. Kennedy confirmó. Su trabajo señala que en esos contextos el celular cumple principalmente una función de entretenimiento y de escape de una realidad escolar que los estudiantes perciben como poco estimulante. Eso implica que para redirigir el uso tecnológico hacia el aprendizaje no basta con pedir a los estudiantes que cambien sus hábitos: hay que transformar la experiencia escolar de manera que el aprendizaje sea tan atractivo como el entretenimiento digital. Esa transformación es el propósito profundo de Tecno Aprendizaje JFK.

Revisado este conjunto de investigaciones, lo que emerge con claridad es que el campo ha avanzado desde las preguntas sobre acceso hacia interrogantes más finos sobre calidad del uso, mediación pedagógica y diseño instruccional. Lo que todavía falta, y esto es lo que justifica esta

investigación, es comprender de manera situada cómo esas dinámicas se manifiestan en una institución específica del Caribe colombiano como la John F. Kennedy del barrio Blas de Lezo en Cartagena, donde las condiciones contextuales modelan de manera determinante las posibilidades y los límites de cualquier integración tecnológica. Esa distancia entre los hallazgos generales de la literatura y las realidades concretas de esta comunidad es la que este trabajo se propone explorar y reducir.

2.2 Marco Teórico

El marco teórico articula cuatro categorías de análisis que se corresponden con las variables de la investigación: las tecnologías educativas y el aprendizaje, la competencia digital docente y estudiantil, el rendimiento académico y la motivación, y las estrategias pedagógicas digitalmente mediadas. Cada categoría se sustenta en autores con reconocimiento en el campo y se conecta explícitamente con las decisiones de diseño de Tecno Aprendizaje JFK.

2.2.1 Tecnologías Educativas y Teorías del Aprendizaje

Las bases teóricas sobre la relación entre aprendizaje y tecnología tienen raíces en el constructivismo social de Vygotsky (1978), quien planteó que el aprendizaje es un proceso de construcción colectiva mediado por herramientas culturales. En la era digital esas herramientas culturales son las plataformas educativas, los documentos colaborativos, los cuestionarios interactivos y los murales digitales: instrumentos que amplían la zona de desarrollo próximo del estudiante cuando hay un docente que media ese proceso con intención pedagógica. Sin esa mediación, las herramientas digitales son solo gadgets. Con ella, se convierten en potenciadores del aprendizaje.

Jonassen (1994) amplió esa perspectiva proponiendo las tecnologías como herramientas cognitivas que no transmiten conocimiento, sino que potencian el pensamiento crítico del estudiante. Desde esa visión, el computador o el celular no es un libro electrónico ni un sustituto del docente: es un instrumento que el estudiante usa para construir, organizar y comunicar conocimiento. Esa distinción entre tecnología como transmisión y tecnología como construcción es fundamental para Tecno Aprendizaje JFK, que no plantea actividades de consumo digital sino de producción digital articulada al currículo.

Siemens (2004) con el conectivismo señaló que en la era digital el conocimiento no reside en la mente de un individuo sino en redes de conexiones entre personas, recursos y contextos. Aprender implica entonces saber navegar esas redes con criterio, evaluar la confiabilidad de las fuentes, conectar ideas de distintos lugares y construir comprensiones propias desde esa diversidad. Para un estudiante del barrio Blas de Lezo con un celular en la mano, eso significa que, si se le enseña a usar ese dispositivo para conectarse con fuentes confiables, colaborar con compañeros y producir materiales académicos de calidad, su aprendizaje se expande más allá de lo que ningún aula presencial puede ofrecer por sí sola.

Basilotta-Gómez-Pablos et al. (2022) actualizaron esas bases teóricas con evidencia empírica contemporánea: cuando el aprendizaje basado en proyectos se combina con herramientas digitales y hay un docente que actúa como mediador reflexivo y no como simple proveedor de recursos, la motivación, la colaboración y las competencias digitales mejoran de manera significativa en estudiantes de educación secundaria. Crompton y Burke (2020) añadieron que el aprendizaje móvil mejora el acceso al conocimiento, pero sus efectos dependen de un diseño instruccional claro. Means et al. (2014) demostraron la superioridad del modelo híbrido sobre las modalidades puras. Tourón y Santiago (2015) propusieron el aula invertida como una forma concreta de articular tecnología y presencialidad que libera el tiempo de clase para las actividades más complejas.

Tabla 1

Teorías del aprendizaje y tecnologías educativas

Autor(es)	Año	Aporte principal
Basilotta-Gómez-Pablos et al.	2022	Cuando el aprendizaje por proyectos se combina con tecnología y mediación docente reflexiva, la motivación, la colaboración y las competencias digitales mejoran significativamente en educación secundaria.
Crompton y Burke	2020	El aprendizaje móvil mejora el acceso al conocimiento, pero sus efectos sobre el rendimiento dependen de un diseño instruccional claro que guíe el uso pedagógico del dispositivo.

Means, Bakia y Murphy	2014	Los estudiantes en modalidad híbrida obtienen resultados consistentemente superiores a quienes aprenden exclusivamente en línea o de manera presencial.
Tourón y Santiago	2015	El aula invertida libera el tiempo presencial para actividades de mayor complejidad cognitiva; es uno de los modelos más robustos de integración pedagógica de tecnología.

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión de literatura.

2.2.2 Teorías sobre Competencia Digital Docente y Estudiantil

La competencia digital tiene hoy un marco de referencia internacional ampliamente reconocido: el Marco DigComp 2.2 de la Unión Europea (2022), que la define como el conjunto integrado de habilidades, conocimientos y actitudes para participar de manera segura, crítica y creativa en el entorno digital. Ese marco organiza las competencias en cinco áreas: información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad digital y resolución de problemas. No es casualidad que los seis módulos de Tecno Aprendizaje JFK estén alineados con esas cinco áreas: la propuesta fue diseñada deliberadamente para desarrollar la competencia digital de manera integral y no solo en sus dimensiones más básicas.

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (2013) estableció sus propios lineamientos sobre competencias TIC para el desarrollo profesional docente, organizados en cinco componentes: tecnológico, pedagógico, comunicativo, de gestión e investigativo. Esos componentes son los que orientan el plan de formación docente de Tecno Aprendizaje JFK: cada uno de los cinco talleres desarrolla uno o más de esos componentes, garantizando que los docentes adquieran las herramientas necesarias para mediar pedagógicamente cada módulo de la estrategia.

Sánchez-Cruzado, García-Martín y Sánchez-Compaña (2021) demostraron con evidencia empírica en educación secundaria española que los docentes con mayor competencia digital generan entornos de aprendizaje más activos y personalizados, y que sus estudiantes muestran mayor motivación y mejores resultados académicos. Esta relación entre competencia digital docente y rendimiento estudiantil es uno de los hallazgos más sólidos y consistentes de la

investigación reciente, y sustenta la decisión de Tecno Aprendizaje JFK de invertir en la formación docente como condición no negociable de la efectividad de la propuesta.

Colás-Bravo, Conde-Jiménez y Reyes-de-Cózar (2021) identificaron que la competencia digital estudiantil, junto con la autorregulación del aprendizaje y el apoyo emocional percibido, es uno de los tres predictores más consistentes del rendimiento académico en entornos digitales. Pérez y Ramírez (2022) confirmaron esa relación para el contexto colombiano específicamente. Ambas investigaciones señalan que desarrollar la competencia digital de los estudiantes no es un objetivo secundario ni un beneficio colateral del aprendizaje: es una variable que predice directamente cuánto va a aprender el estudiante en entornos mediados por tecnología.

Tabla 2

Teorías sobre competencia digital docente y estudiantil

Autor(es)	Año	Aporte principal
Unión Europea – DigComp 2.2	2022	Marco de referencia internacional con cinco áreas de competencia digital: información, comunicación y colaboración, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas.
Sánchez-Cruzado, García-Martín y Sánchez-Compaña	2021	La competencia digital docente genera entornos más activos y personalizados; sus estudiantes muestran mayor motivación y mejores resultados académicos.
Colás-Bravo, Conde-Jiménez y Reyes-de-Cózar	2021	La competencia digital es uno de los tres predictores más consistentes del rendimiento en entornos digitales, junto con la autorregulación y el apoyo emocional percibido.
Pérez y Ramírez	2022	En Colombia, la competencia tecnológica del estudiante predice su rendimiento académico: quienes dominan mejor las herramientas digitales aprovechan más las plataformas educativas.

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión de literatura.

2.2.3 Teorías sobre Rendimiento Académico y Motivación

El estudio del rendimiento académico tiene una tradición teórica larga y rica. Sus referentes clásicos incluyen la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (1985), que distinguió entre motivación intrínseca y extrínseca y demostró que el aprendizaje más significativo y duradero

ocurre cuando el estudiante percibe tres condiciones: autonomía en sus decisiones de aprendizaje, sensación de competencia ante las tareas y vínculo relacional positivo con el docente y los compañeros. La teoría de Bandura (1997) sobre autoeficacia complementó esa visión señalando que la creencia del estudiante en su propia capacidad para hacer algo predice si va a intentarlo o no, independientemente de su habilidad real. Bloom (1956), con su taxonomía de objetivos educativos, ofreció una estructura para pensar los niveles de complejidad cognitiva que sigue siendo referencia para el diseño de actividades de aprendizaje en todos los niveles educativos.

La investigación más reciente ha actualizado y situado esos referentes clásicos en contextos mediados por tecnología. Hodges et al. (2020) estudiaron los efectos de la transición abrupta a la educación a distancia durante la pandemia sobre la motivación de los estudiantes de educación media. Sus conclusiones fueron claras: la falta de estructura, la ausencia de interacción social y la sobrecarga de tareas digitales deterioraron la motivación académica y los resultados de aprendizaje de manera sistemática. Para esta investigación, esa evidencia señala lo que debe evitarse: el uso desordenado de tecnología sin estructura pedagógica clara, sin interacción humana significativa y sin retroalimentación formativa frecuente. Tecno Aprendizaje JFK fue diseñado precisamente para garantizar esas condiciones en cada sesión.

González-Pérez y Ramírez-Montoya (2022) encontraron que los recursos educativos digitales de calidad mejoran el rendimiento académico en contextos latinoamericanos cuando los docentes los integran con actividades de pensamiento crítico, no cuando los usan como sustituto de la explicación directa. Colás-Bravo et al. (2021) identificaron la autorregulación del aprendizaje, la competencia digital y el apoyo emocional percibido como los tres predictores más consistentes del rendimiento en entornos digitales. Esa triada es especialmente valiosa para Tecno Aprendizaje JFK porque articula directamente sus tres dimensiones de intervención: desarrollar competencia digital, fortalecer la autorregulación a través de la evaluación formativa continua y crear condiciones relacionales positivas en el aula mediante el trabajo colaborativo.

Para el contexto colombiano específicamente, González y Martínez (2023) confirmaron que la correlación entre uso tecnológico y rendimiento solo se sostiene cuando el uso es intencionado y articulado al currículo. Rodríguez y Herrera (2024) añadieron la dimensión motivacional: el uso de recursos digitales interactivos favorece la motivación y la disposición para

aprender, pero puede producir fatiga cuando se usa sin regulación pedagógica. Ambas investigaciones apuntan a la misma conclusión que organiza el diseño de esta propuesta: no es la tecnología la que mejora el rendimiento, sino la calidad de la estrategia pedagógica con la que se usa.

Tabla 3

Teorías sobre rendimiento académico y motivación

Autor(es)	Año	Aporte principal
Deci y Ryan	1985	La motivación intrínseca y la percepción de autonomía, competencia y vínculo relacional positivo son condiciones para el aprendizaje significativo y duradero.
Bandura	1997	La autoeficacia predice el comportamiento: el estudiante que no cree en su propia capacidad no intenta las tareas, independientemente de su habilidad real.
Hodges et al.	2020	La enseñanza sin estructura, sin interacción social y con sobrecarga digital deteriora la motivación académica y los resultados de aprendizaje.
Colás-Bravo et al.	2021	La autorregulación, la competencia digital y el apoyo emocional percibido son los tres predictores más consistentes del rendimiento en entornos de aprendizaje digital.

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión de literatura.

2.2.4 Estrategias Pedagógicas con Tecnologías Educativas

Las estrategias pedagógicas con tecnologías educativas no son lo mismo que usar tecnología en clase. Coll et al. (2022) las definen con precisión: son el conjunto de decisiones pedagógicas, metodológicas y organizativas que el docente toma para integrar recursos digitales en la enseñanza de manera que potencien el aprendizaje activo, la colaboración y el desarrollo de competencias. La diferencia entre poner a los estudiantes a buscar información en Google y diseñar una actividad de investigación colaborativa con criterios de evaluación de fuentes, roles definidos y producto digital final no es de tecnología: es de estrategia pedagógica. Tecno Aprendizaje JFK es esa diferencia operacionalizada en seis módulos.

El modelo híbrido de Graham (2006) ofrece el marco organizativo de la estrategia: combinar presencialidad con recursos digitales para aprovechar lo mejor de cada modalidad, sin renunciar a la interacción humana que los datos diagnósticos confirmaron como necesaria para la motivación de los estudiantes. Las sesiones presenciales de dos horas de cada módulo son espacios de activación, desarrollo y reflexión mediados por tecnología, no de transmisión de información que los estudiantes podrían recibir igualmente desde casa.

La gamificación como estrategia pedagógica tiene respaldo empírico creciente. Basilotta-Gómez-Pablos et al. (2022) demostraron que cuando las actividades digitales incluyen un componente lúdico estructurado, la participación voluntaria aumenta significativamente y los aprendizajes se consolidan mejor. Las observaciones diagnósticas de la John F. Kennedy confirmaron ese efecto: cuando el docente usaba actividades con componente de juego, la energía y la participación del aula cambiaban notablemente. Esa evidencia local respaldada por la literatura internacional fundamentó la decisión de incluir Kahoot como herramienta transversal de evaluación formativa lúdica en los módulos 1 a 4 de Tecno Aprendizaje JFK.

El aprendizaje basado en proyectos digitalmente mediado es la estrategia central de los módulos 2, 3 y 4. Hernández-Sampieri et al. (2014) señalan que las metodologías que articulan teoría con práctica y que producen productos concretos evaluables generan mayor compromiso académico que las metodologías expositivas. Cuando esos proyectos se diseñan con roles claros, herramientas accesibles y objetivos de aprendizaje explícitos, como ocurre en Tecno Aprendizaje JFK, producen además el desarrollo de competencias transversales como la colaboración, la comunicación y la autorregulación que el diagnóstico identificó como deficitarias en los estudiantes de la John F. Kennedy.

Tabla 4

Estrategias pedagógicas con tecnologías educativas

Autor(es)	Año	Aporte principal
Coll et al.	2022	Las estrategias pedagógicas digitales son decisiones intencionales de diseño instruccional, no simplemente el uso de dispositivos en clase.

Graham	2006	El modelo híbrido combina presencialidad y recursos digitales para aprovechar las fortalezas de cada modalidad sin sacrificar la interacción humana.
Hernández-Sampieri et al.	2014	Las metodologías que articulan teoría con práctica y producen productos evaluables generan mayor compromiso académico que las expositivas.
Basilotta-Gómez-Pablos et al.	2022	Las actividades digitales con componente lúdico aumentan la participación voluntaria y consolidan mejor los aprendizajes en educación secundaria.

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión de literatura.

2.3 Marco Conceptual

Los conceptos que organizan esta investigación necesitan ser definidos con claridad porque no siempre se usan del mismo modo en la literatura y porque la manera en que se entienden aquí orienta directamente el diseño de la propuesta y la interpretación de los resultados.

2.3.1 Tecnología Educativa

La tecnología educativa fue definida clásicamente por Cabero (2007) como el uso de medios técnicos con intencionalidad pedagógica explícita para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. La palabra clave de esa definición es intencionalidad: sin ella, los mismos dispositivos que podrían ser herramientas de aprendizaje se convierten en distractores. Fernández-Cruz y Fernández-Díaz (2022) actualizaron ese concepto señalando que integrar tecnología educativa implica transformar las prácticas pedagógicas y los roles docentes, no solo añadir pantallas al aula. Un docente que proyecta su clase en un video beam, pero sigue usando la misma metodología expositiva no está usando tecnología educativa: está usando tecnología como soporte visual de una práctica que no ha cambiado.

La UNESCO (2023) añadió a esa definición la dimensión de equidad: las tecnologías educativas son también instrumentos para reducir brechas, no para ampliarlas. En contextos como el del barrio Blas de Lezo, donde las familias tienen menos recursos para complementar la educación de sus hijos fuera de la escuela, la calidad de la integración tecnológica en el aula

determina en gran medida si la tecnología será un factor de inclusión o de exclusión. Tecno Aprendizaje JFK asumió esa dimensión de equidad como principio de diseño: todas las herramientas son gratuitas, funcionan desde celulares de gama media y no requieren conectividad de alta velocidad.

2.3.2 Competencia Digital

La competencia digital es entendida en esta investigación a partir del Marco DigComp 2.2 de la Unión Europea (2022), que la define como el conjunto integrado de habilidades, conocimientos y actitudes para participar de manera segura, crítica y creativa en el entorno digital. Esa definición es más exigente que el simple manejo de aplicaciones: incluye la capacidad de evaluar críticamente la información digital, de crear contenidos con propósito, de comunicarse académicamente en entornos virtuales y de protegerse de los riesgos del entorno digital. En el contexto colombiano, el MEN (2013) organizó las competencias TIC docentes en cinco componentes: tecnológico, pedagógico, comunicativo, de gestión e investigativo. En esta investigación se adopta una visión bidimensional de la competencia digital: la del estudiante para usar la tecnología con propósito académico y la del docente para diseñar estrategias pedagógicas digitalmente mediadas que sean efectivas.

2.3.3 Rendimiento Académico

El rendimiento académico es entendido en esta investigación siguiendo la definición de Morales Rodríguez et al. (2020), que lo conceptualiza como el resultado de la interacción entre factores cognitivos, emocionales, sociales y contextuales que determinan en qué medida el estudiante logra desarrollar las competencias esperadas para su nivel educativo. Esta definición supera la visión reduccionista del rendimiento como simple resultado numérico y reconoce que mejorar el rendimiento requiere intervenir en múltiples dimensiones de manera simultánea. En términos prácticos, se mide en esta investigación a través de dos indicadores institucionales disponibles: las calificaciones promedio por área académica y la tasa de asistencia escolar, ambos documentados en los registros de la institución y comparados antes y después de la implementación de Tecno Aprendizaje JFK.

2.3.4 Estrategia Pedagógica con Tecnologías Educativas

Las estrategias pedagógicas con tecnologías educativas son definidas por Coll et al. (2022) como el conjunto de decisiones pedagógicas, metodológicas y organizativas que el docente toma para integrar recursos digitales en el proceso de enseñanza de manera que potencien el aprendizaje activo, la colaboración entre estudiantes y el desarrollo de competencias para la vida. La distinción entre estrategia y uso es fundamental: una estrategia tiene objetivos explícitos, una secuencia didáctica definida, herramientas seleccionadas con criterio pedagógico y mecanismos de evaluación que permiten verificar si los objetivos se alcanzaron. Un uso es la incorporación espontánea de un dispositivo sin esos elementos. Tecno Aprendizaje JFK es una estrategia en el sentido preciso de Coll et al.: no es un conjunto de actividades digitales sino un sistema pedagógico articulado.

2.3.5 Competencia Digital Docente

La competencia digital docente es entendida en esta investigación a partir de los Lineamientos del MEN (2013) como la capacidad del maestro para incorporar las TIC de manera intencional, reflexiva y pedagógicamente fundamentada en sus prácticas de enseñanza. No se trata de saber usar aplicaciones sino de saber diseñar actividades de aprendizaje con tecnología, evaluar sus efectos sobre el aprendizaje de los estudiantes y ajustar las estrategias en función de esos resultados.

Sánchez-Cruzado et al. (2021) demostraron que esta competencia es el principal predictor del uso pedagógico efectivo de la tecnología en el aula: sin ella, los recursos digitales mejor diseñados no producen el efecto esperado. Es por eso que Tecno Aprendizaje JFK contempla cinco talleres de formación docente paralelos a la implementación estudiantil: la competencia digital docente no se improvisa, se construye con formación sistemática y acompañamiento.

Tabla 5

Conceptos clave de la investigación

Concepto	Autor(es) de referencia	Año	Definición adoptada en la investigación

Tecnología educativa	Fernández-Cruz y Fernández-Díaz; UNESCO	2022; 2023	Uso intencional de recursos digitales para transformar prácticas pedagógicas y reducir brechas educativas, no solo para incorporar dispositivos en el aula.
Competencia digital	Unión Europea – DigComp 2.2	2022	Conjunto integrado de habilidades, conocimientos y actitudes para participar de manera segura, crítica y creativa en el entorno digital en cinco áreas.
Rendimiento académico	Morales Rodríguez et al.	2020	Resultado de la interacción entre factores cognitivos, emocionales, sociales y contextuales; medido en esta investigación con calificaciones y asistencia.
Estrategia pedagógica con TIC	Coll et al.	2022	Sistema de decisiones pedagógicas intencionales para integrar tecnología de manera que potencien el aprendizaje activo, la colaboración y el desarrollo de competencias.
Competencia digital docente	MEN; Sánchez-Cruzado et al.	2013; 2021	Capacidad del docente para incorporar TIC de manera reflexiva en sus prácticas de enseñanza y diseñar actividades con tecnología pedagógicamente fundamentadas.

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión de literatura.

2.4 Marco Contextual

2.4.1 Contexto Histórico de la Investigación

La presente investigación se sitúa en un momento histórico en el que la tecnología y la educación han convergido de manera acelerada, transformando profundamente las formas en que los estudiantes aprenden y los docentes enseñan. Para comprender ese proceso en el contexto colombiano y específicamente en la Institución Educativa John F. Kennedy del barrio Blas de Lezo en Cartagena, es necesario reconstruir las etapas históricas que dieron forma al escenario educativo actual.

Durante la década de los noventa Colombia vivió los primeros efectos de la revolución digital. La introducción de computadores en las escuelas públicas fue impulsada por políticas estatales que buscaban reducir la brecha tecnológica, pero con resultados limitados por la falta de infraestructura, conectividad y formación docente. Como señalan Sunkel y Trucco (2022), esa incorporación respondió más a una lógica de modernización simbólica que a una transformación pedagógica real, y las instituciones en zonas de alta vulnerabilidad como el barrio Blas de Lezo fueron las que menos se beneficiaron de esas iniciativas.

Con la llegada masiva de los teléfonos inteligentes a partir de 2007, el panorama cambió de manera más significativa. La proliferación de estos dispositivos permitió que sectores históricamente excluidos del acceso tecnológico pudieran conectarse a internet y acceder a recursos digitales. Crompton y Burke (2020) documentaron que el aprendizaje móvil representó una oportunidad real de democratización del acceso al conocimiento en contextos de bajos ingresos, pero advirtieron que sus efectos sobre el aprendizaje son modestos cuando no existe diseño instruccional claro. Esa advertencia resume perfectamente la situación de la John F. Kennedy: los celulares llegaron, pero las estrategias pedagógicas para aprovecharlos no.

La década de 2010 trajo la masificación de plataformas de aprendizaje en línea y programas gubernamentales como Computadores para Educar y los Centros de Innovación Educativa Regional. Sin embargo, González-Pérez y Ramírez-Montoya (2022) señalan que la sola dotación de recursos tecnológicos sin acompañamiento pedagógico sostenido no produce mejoras significativas en el aprendizaje, conclusión que resume bien la experiencia de muchas instituciones públicas colombianas de ese período, incluida la John F. Kennedy.

El año 2020 marcó un punto de inflexión sin precedentes con la pandemia por COVID-19. En Cartagena, barrios como Blas de Lezo concentraron las mayores dificultades: muchos estudiantes de la John F. Kennedy interrumpieron su proceso escolar o lo sostuvieron de manera precaria a través de guías impresas y comunicaciones por WhatsApp. Hodges et al. (2020) documentaron que la enseñanza remota de emergencia no equivale a la educación en línea planificada, y sus efectos negativos sobre la motivación y el rendimiento fueron especialmente pronunciados en estudiantes de contextos vulnerables que carecían de condiciones adecuadas en el hogar. La crisis que vivió la John F. Kennedy durante ese período no fue solo tecnológica: fue pedagógica.

A partir de 2021, con el retorno gradual a la presencialidad, el sistema educativo colombiano comenzó a redefinir su relación con la tecnología, reconociendo que la integración tecnológica requiere acompañamiento pedagógico y no solo dotación de dispositivos. Es en ese escenario que surge y se justifica la presente investigación: no como respuesta reactiva a la pandemia sino como propuesta proactiva para construir la capacidad institucional de integración pedagógica digital que la John F. Kennedy aún no tenía.

2.4.2 Contexto Institucional

La Institución Educativa John F. Kennedy se encuentra ubicada en el barrio Blas de Lezo, en la ciudad de Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia. Esta zona se caracteriza por concentrar población en situación de vulnerabilidad socioeconómica, con altos índices de informalidad laboral, acceso limitado a servicios de calidad y presencia de problemáticas sociales que inciden directamente en el proceso educativo. La institución opera en tres jornadas y ofrece formación desde preescolar hasta media académica. Esta investigación se concentra en la jornada de la mañana, con los grupos de grado décimo y once, con un promedio aproximado de 35 estudiantes por grupo.

En cuanto al acceso tecnológico, la institución cuenta con una sala de informática con equipos de escritorio en diferente estado de funcionamiento, conexión a internet de velocidad variable y acceso a los dispositivos móviles de los propios estudiantes. La mayoría de los estudiantes accede a internet principalmente a través de sus teléfonos móviles y una parte significativa no dispone de dispositivos propios en el hogar ni de conectividad estable. Esa realidad impuso una condición de diseño fundamental para Tecno Aprendizaje JFK: todas las herramientas deben funcionar desde el celular, ser gratuitas y operar con conexiones básicas de datos.

Las fichas de observación de clase diligenciadas durante el diagnóstico revelaron prácticas pedagógicas en el área de Informática del grado 10-02 que constituyen un modelo de referencia: el docente emplea el computador, el video beam y la plataforma Educaplus de manera teórico-práctica a lo largo de toda la sesión, con nivel avanzado de interacción docente-estudiante, alta participación estudiantil y corrección de errores en tiempo real. La reflexión del observador señala que la clase transcurre en sus cuatro momentos didácticos: activación, exploración, conceptualización y transferencia, con la tecnología como eje vertebrador. Esa práctica individual del docente de Informática fue el modelo que Tecno Aprendizaje JFK buscó institucionalizar y extender a todas las áreas.

En cuanto a la planta docente, la institución cuenta con maestros distribuidos en todos los niveles educativos. En la básica secundaria y media académica los docentes atienden grupos de entre 30 y 40 estudiantes por aula. Las entrevistas diagnósticas con seis docentes revelaron que

cinco de seis señalaron la insuficiente formación en competencias digitales pedagógicas como la principal barrera para integrar tecnología de manera estructurada en sus clases. Esa unanimidad confirma que el problema no es de voluntad sino de capacitación, y que el plan de formación docente de Tecno Aprendizaje JFK responde a una necesidad institucional real y urgente.

2.4.3 Influencias del Contexto en la Investigación

El contexto histórico e institucional descrito incide de manera directa en el diseño, el desarrollo y la interpretación de esta investigación. En primer lugar, la desigualdad en el acceso tecnológico obliga a que las estrategias propuestas sean viables con los recursos realmente disponibles en la institución y en los hogares de los estudiantes. Implementar Tecno Aprendizaje JFK en la John F. Kennedy exige partir de condiciones reales y no de modelos diseñados para instituciones con mayor infraestructura. Esa condición de diseño es una fortaleza, no una limitación: produce una propuesta genuinamente replicable en contextos similares.

En segundo lugar, la pandemia dejó una huella que no puede ignorarse. Los estudiantes llegaron a la presencialidad con rezagos académicos y con una relación con la tecnología educativa marcada por experiencias negativas de enseñanza remota de emergencia. Hodges et al. (2020) señalaron que esa experiencia deterioró la motivación y el sentido de pertenencia escolar de manera sistemática. Tecno Aprendizaje JFK fue diseñado para revertir ese efecto, construyendo desde la primera sesión experiencias positivas con la tecnología en el aula que reconstruyan la confianza de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.

En tercer lugar, las variaciones en la formación docente son una variable crítica que la investigación debe reconocer con honestidad. Como demostraron Sánchez-Cruzado et al. (2021), el impacto de cualquier estrategia tecnológica está mediado por la competencia pedagógica del docente que la implementa. En la John F. Kennedy esa competencia es desigual: hay docentes como el de Informática que ya integran tecnología con efectividad, y hay otros que no han recibido formación suficiente para hacerlo. Tecno Aprendizaje JFK no asume que todos los docentes parten del mismo lugar: el plan de formación fue diseñado para acompañar a cada maestro desde donde está, sin juicio y con propósito.

2.5 Marco Legal y Normativo

La integración de tecnologías educativas en las instituciones públicas colombianas no ocurre en un vacío legal. Hay un conjunto de normas y políticas que la respaldan, la orientan y en algunos casos la exigen. Conocer ese marco es importante tanto para justificar la pertinencia institucional de esta investigación como para darle a Tecno Aprendizaje JFK el respaldo normativo que necesita para convertirse en política pedagógica institucional y no quedar como un proyecto aislado de una investigadora.

2.5.1 Constitución Política de Colombia

La Constitución Política de Colombia, en su artículo 67, establece la educación como un derecho fundamental y una función social del Estado, con el objetivo de formar al ciudadano en el respeto a los derechos humanos y prepararlo para el trabajo y la participación social. Preparar a los ciudadanos para el trabajo y la participación en la sociedad contemporánea incluye hoy, de manera indudable, el dominio de las tecnologías de la información. Una institución que no desarrolla esa dimensión en sus estudiantes está incumpliendo parcialmente su función constitucional, lo que da fundamento jurídico a las exigencias de esta investigación.

2.5.2 Ley General de Educación (Ley 115 de 1994)

La Ley 115 establece que el currículo debe responder a las necesidades del entorno y preparar a los estudiantes para enfrentar los retos contemporáneos, incluyendo las transformaciones tecnológicas y la sociedad del conocimiento. En 2025, esos retos son en gran parte digitales. La ley da margen legal para que las instituciones incorporen las TIC como eje transversal del currículo, que es exactamente lo que Tecno Aprendizaje JFK propone al articular competencias digitales con todas las áreas académicas y no solo con Informática.

2.5.3 Ley 1098 de 2006 (Código de Infancia y Adolescencia)

El Código de Infancia y Adolescencia subraya la necesidad de proteger y garantizar los derechos de los niños, niñas y adolescentes, incluyendo su desarrollo integral. En el contexto de esta investigación, ese derecho se concreta en la responsabilidad institucional de proporcionar a los estudiantes las competencias digitales que necesitan para participar en la sociedad

contemporánea en igualdad de condiciones. La John F. Kennedy, al desarrollar Tecno Aprendizaje JFK, está ejerciendo esa responsabilidad de manera activa.

2.5.4 Plan Decenal de Educación 2016–2026

El Plan Decenal establece explícitamente el impulso al uso pedagógico de las TIC como uno de los desafíos estratégicos de la educación colombiana. Orienta las políticas educativas hacia la formación docente en competencias digitales, la dotación de infraestructura tecnológica y el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras que aprovechen el potencial de las herramientas digitales disponibles. Tecno Aprendizaje JFK responde directamente a esos tres objetivos: forma a los docentes, trabaja con la infraestructura disponible y diseña una estrategia pedagógica innovadora y evaluable.

2.5.5 Ley de TIC (Ley 1341 de 2009)

La Ley 1341 establece los principios para el fomento del acceso equitativo a las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia. Da respaldo normativo a iniciativas que busquen mejorar el uso pedagógico de las TIC en instituciones de educación pública, especialmente en contextos de alta vulnerabilidad donde el acceso y el uso significativo de las TIC siguen siendo un desafío estructural. Esta ley respalda la pertinencia de esta investigación como iniciativa de reducción de la segunda brecha digital en el Caribe colombiano.

2.5.6 Lineamientos del MEN sobre Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente (2013)

Este documento del Ministerio de Educación Nacional es el más operativo de todo el marco normativo para esta investigación. Establece cinco componentes de la competencia digital docente —tecnológico, pedagógico, comunicativo, de gestión e investigativo— y orienta la manera en que las instituciones deben apoyar el desarrollo de esas competencias en sus maestros. Cada uno de los cinco talleres del plan de formación docente de Tecno Aprendizaje JFK fue diseñado explícitamente para desarrollar uno o más de esos componentes, garantizando la alineación de la propuesta con las expectativas normativas del sistema educativo colombiano.

2.5.7 Implicaciones para la Investigación

El conjunto del marco legal y normativo revisado confirma que Tecno Aprendizaje JFK no es solo una propuesta pedagógica: es una respuesta institucional a un conjunto de mandatos normativos que el sistema educativo colombiano ha establecido para la integración de tecnologías educativas en la educación pública. Esto tiene una implicación práctica importante: cuando la institución incorpore la estrategia en su PEI, no lo hará solo porque los resultados de la investigación lo justifican sino porque el marco normativo colombiano lo orienta y lo exige. Esa doble justificación —empírica y normativa— es lo que le da a Tecno Aprendizaje JFK las mejores condiciones para convertirse en política pedagógica institucional sostenible en el tiempo.

Tabla 6

Marco normativo colombiano sobre tecnologías educativas

Norma	Año	Relevancia para la investigación
Constitución Política de Colombia, Art. 67	1991	Fundamenta la formación en competencias digitales como parte de la función social de la educación pública colombiana.
Ley General de Educación, Ley 115	1994	Da margen curricular para incorporar las TIC como eje transversal en la educación básica y media.
Código de Infancia y Adolescencia, Ley 1098	2006	Respalda el deber institucional de garantizar el desarrollo integral de los estudiantes, incluyendo su formación digital.
Plan Decenal de Educación	2016–2026	Establece el uso pedagógico de las TIC y la formación docente digital como desafíos estratégicos nacionales.
Ley de TIC, Ley 1341	2009	Da respaldo normativo a iniciativas de reducción de la brecha de uso significativo de TIC en instituciones públicas vulnerables.
Lineamientos MEN Competencias TIC Docentes	2013	Orienta el diseño del plan de formación docente de Tecno Aprendizaje JFK con sus cinco componentes de competencia digital.
Implicaciones normativas generales	—	La alineación de Tecno Aprendizaje JFK con el marco legal facilita su incorporación al PEI y su sostenibilidad institucional.

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión documental normativa.

Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos y Resultados de Investigación.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), la matriz de congruencia presenta una disposición meticulosa en la que se entrelazan los aspectos más importantes del trabajo de investigación: los objetivos del estudio, las preguntas de investigación, la hipótesis y los métodos de recolección y análisis de datos, con la finalidad de que cada parte de la investigación esté unida de manera lógica y armónica y sirva de forma integrada y sistemática al propósito del estudio. Esta articulación no es un simple ejercicio formal sino la garantía de que los hallazgos que se producen respondan efectivamente a los problemas que se plantearon y que los instrumentos midan exactamente lo que el diseño teórico establece que deben medir.

Por su parte, Martínez (2018) señala que la plataforma metodológica desarrollada en este capítulo presenta las variables independientes y dependientes, sus dimensiones e indicadores, así como los métodos e instrumentos que se pondrán en práctica en la medida y en el análisis de los datos. Esta forma de enfocar la investigación va más allá de la validez y confiabilidad del trabajo porque forma también el camino para la interpretación de los resultados y para la comprensión del impacto que tienen las variables estudiadas sobre la realidad educativa de la institución. En esa misma línea, la matriz de congruencia integra todo ese contenido de manera coherente, lo cual significa que el proyecto cuenta con un mecanismo de rigor académico que consolida tanto el trabajo empírico como las conclusiones que se derivan de él.

Este capítulo presenta en primer lugar el cuadro de operacionalización de variables, que traduce los conceptos teóricos en indicadores medibles. A continuación, expone el diseño metodológico adoptado, con la justificación detallada de cada decisión. Luego describe las técnicas e instrumentos de obtención de datos y su proceso de validación. Finalmente presenta los resultados del trabajo diagnóstico de campo realizado durante las dos primeras semanas con los 60 estudiantes de la muestra, organizados por instrumento y cruzados en una síntesis diagnóstica final.

3.1 Cuadro Operacionalización de variables.

Tabla 7.

Operacionalización de variables

Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo contribuye una estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas al fortalecimiento del rendimiento académico y de la competencia digital de los estudiantes de educación media de la I.E. John F. Kennedy de Cartagena, 2025–primer semestre de 2026?	Diseñar una estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas para el fortalecimiento del rendimiento académico y de la competencia digital de los estudiantes de educación media de la I.E. John F. Kennedy de Cartagena, 2025–primer semestre de 2026.	OE1. Determinar los fundamentos teóricos referenciales de la estrategia pedagógica con tecnologías educativas.	Una estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas fortalece el rendimiento académico y de la competencia digital de los estudiantes de educación media de la I.E. John F. Kennedy de Cartagena, 2025–primer semestre de 2026.	Variable independiente: Uso de tecnologías educativas en estrategias pedagógicas	Integración de TIC en el aula	- Frecuencia y tipo de herramientas digitales utilizadas en actividades pedagógicas. - Pertinencia pedagógica de los recursos digitales empleados en las sesiones. - Cobertura curricular del uso tecnológico en las diferentes áreas académicas.
					Competencia digital docente	- Nivel de formación del docente en el uso pedagógico de tecnologías digitales. - Frecuencia de diseño de actividades digitalmente mediadas en la

				planeación de clases. - Uso de herramientas digitales para evaluación formativa y retroalimentación.
			Participación estudiantil mediada por TIC	- Grado de interacción de los estudiantes con las herramientas digitales en clase. - Nivel de participación activa en actividades mediadas por tecnología. - Satisfacción y retroalimentación estudiantil respecto al uso de TIC en el aula.
	OE2. Caracterizar el estado actual del uso de TIC y su relación con el rendimiento académico y la competencia digital.	Variable dependiente 1: Competencia digital estudiantil	Uso básico y búsqueda de información	- Nivel de manejo autónomo de dispositivos y plataformas educativas digitales. - Frecuencia de uso pedagógico versus recreativo de la tecnología disponible. - Habilidades de búsqueda, evaluación y organización de información digital académica.

			Creación y comunicación digital	- Capacidad para producir contenidos digitales con propósito académico. - Nivel de participación en espacios de trabajo colaborativo en línea. - Uso efectivo de herramientas de comunicación digital para fines académicos.
	OE3. Elaborar la estrategia pedagógica con tecnologías educativas.	Variable dependiente 2: Rendimiento académico	Resultados académicos cuantitativos	- Promedio de calificaciones por área antes y después de la intervención. - Tasa de aprobación por período académico en los grupos de la muestra. - Evolución de la tasa de asistencia escolar como indicador de motivación.
			Motivación y compromiso académico	- Nivel de motivación académica percibida por los estudiantes (escala Likert 1–5). - Frecuencia de participación activa y voluntaria en actividades de clase. - Actitud observada frente al proceso de aprendizaje en sesiones diagnósticas.

	OE4. Valorar la pertinencia y efectividad de la estrategia pedagógica.	Variable dependiente 3: Efectividad de la estrategia	Impacto de la intervención pedagógica	- Diferencia estadísticamente significativa entre pretest y postest del GE vs. GC. - Valoración de la propuesta por juicio de tres expertos con rúbrica estructurada. - Nivel de satisfacción docente y estudiantil con la estrategia implementada.

La operacionalización de variables es el proceso mediante el cual los constructos teóricos se convierten en indicadores empíricamente observables y medibles. Este proceso es indispensable porque en la investigación educativa los conceptos más importantes, como competencia digital, rendimiento académico o motivación, son de naturaleza abstracta y no pueden medirse directamente. Es necesario descomponerlos en dimensiones más concretas y luego en indicadores aún más específicos que sí puedan ser observados, contados o valorados mediante instrumentos estandarizados. Hernández-Sampieri et al. (2014) señalan que una operacionalización rigurosa garantiza la validez de constructo del estudio, es decir, que los instrumentos midan realmente lo que se propone medir y no alguna otra variable confundida con ella.

En el caso de esta investigación, la variable independiente es el uso de tecnologías educativas en estrategias pedagógicas, que se operacionaliza a través de tres dimensiones: la integración de TIC en el aula, la competencia digital docente y la participación estudiantil mediada por tecnología. Cada una de esas dimensiones se descompone en indicadores concretos que pueden ser observados directamente en el aula durante el diagnóstico o evaluados mediante los instrumentos de encuesta, entrevista y observación diseñados para el estudio. Las variables dependientes son la competencia digital estudiantil y el rendimiento académico, ambas con dimensiones e indicadores que permiten evaluar su estado antes del trabajo de campo y, más adelante, comparar ese estado con los resultados obtenidos después de la implementación de la estrategia pedagógica.

La Tabla 7 articula de manera coherente todos los componentes del diseño investigativo. Cada objetivo específico genera una variable dependiente con sus propias dimensiones e indicadores, de manera que al finalizar el trabajo de campo sea posible determinar con precisión si cada objetivo fue alcanzado. La correspondencia entre hipótesis, variables e instrumentos garantiza que el proceso de verificación estadística sea válido y que las conclusiones estén sustentadas en evidencia empírica directamente vinculada a los objetivos del estudio. Como señalan Creswell y Plano Clark (2018), en los diseños mixtos esta articulación es especialmente importante porque los componentes cuantitativos y cualitativos del estudio deben responder a las mismas preguntas de investigación, aunque desde perspectivas metodológicas complementarias.

3.2 Diseño Metodológico

3.2.1 Definición del Enfoque, Diseño y Tipo de Investigación

La presente investigación adopta un enfoque metodológico mixto, entendido como la integración sistemática de métodos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio con el propósito de obtener una comprensión más completa y profunda del fenómeno investigado. Según Creswell y Plano Clark (2018), los diseños mixtos no son simplemente la suma de dos aproximaciones metodológicas independientes sino la integración genuina de ambas, de manera que las fortalezas de cada enfoque compensen las limitaciones del otro y produzcan resultados más sólidos y contextualizados de lo que cualquiera de los dos enfoques podría producir de manera aislada. La objetividad y la capacidad de generalización propias del método cuantitativo se articulan con la riqueza interpretativa y la sensibilidad contextual del método cualitativo para producir una comprensión del fenómeno que es a la vez precisa y profunda.

La elección del enfoque mixto para esta investigación responde directamente a la naturaleza del problema estudiado. El diagnóstico del uso de tecnologías educativas en la I.E. John F. Kennedy y su relación con el rendimiento académico y la competencia digital estudiantil es un fenómeno multidimensional que involucra simultáneamente dimensiones cognitivas, actitudinales, relacionales y contextuales. Las dimensiones cognitivas y actitudinales, como los niveles de competencia digital o la motivación académica, pueden cuantificarse con precisión mediante encuestas con escalas Likert. Las dimensiones relacionales y contextuales, como las percepciones de los docentes sobre sus propias limitaciones de formación o las narrativas de los estudiantes sobre su experiencia con la tecnología en el aula, requieren técnicas cualitativas que capturen la riqueza y la especificidad de esas experiencias. Como sostienen Hernández-Sampieri et al. (2014), cuando el objeto de estudio involucra dimensiones cognitivas, actitudinales y contextuales de manera simultánea, el enfoque mixto resulta el más adecuado porque ninguno de los enfoques puros tiene la capacidad de dar cuenta de todas esas dimensiones con la misma profundidad.

Dentro del enfoque mixto, esta investigación sigue un diseño explicativo secuencial: en una primera etapa se recolectan y analizan los datos cuantitativos del diagnóstico y en una segunda etapa los datos cualitativos sirven para explicar y enriquecer la comprensión de los resultados

cuantitativos. Este diseño secuencial es especialmente apropiado cuando los resultados cuantitativos del diagnóstico producen hallazgos que requieren interpretación adicional para comprender sus causas o sus significados, que es exactamente el caso de esta investigación: los bajos niveles de competencia digital que revelan las encuestas adquieren mayor profundidad interpretativa cuando se cruzan con los testimonios de docentes y estudiantes recogidos en entrevistas y grupos focales.

Desde la perspectiva cuantitativa, el diseño adoptado es el cuasi-experimental con pretest y postest en grupos no equivalentes. Este diseño contempla un grupo experimental que recibirá la intervención pedagógica y un grupo control que continuará con la metodología habitual, sin que la asignación de los participantes a cada grupo se realice de manera aleatoria dado que se trabaja con grupos naturales ya constituidos dentro de la institución. Como explica Flick (2015), en investigaciones educativas que trabajan con grupos naturales la selección intencional de los participantes es el procedimiento más coherente con las condiciones reales del entorno escolar, y su limitación respecto a la aleatorización puede compensarse con la verificación estadística de la equivalencia de grupos mediante pruebas previas a la intervención. El pretest, aplicado antes de cualquier intervención, permite verificar esa equivalencia y garantizar que las diferencias observadas en el postest sean atribuibles al tratamiento y no a condiciones previas distintas entre los grupos.

Desde la perspectiva cualitativa, el diseño adoptado es el de investigación-acción educativa, entendida en el sentido definido por Kemmis y McTaggart (2005) como un proceso cíclico de planificación, acción, observación y reflexión orientado a comprender y mejorar las prácticas educativas desde adentro. En este caso, la investigadora no se limita a observar el fenómeno desde una posición externa, sino que participa activamente en el proceso de diagnóstico, comprendiendo la realidad institucional desde adentro y construyendo conocimiento situado sobre las condiciones reales del problema. La investigación-acción educativa produce así conocimiento que es simultáneamente científicamente riguroso y prácticamente útil para la institución donde se desarrolla.

Atendiendo al nivel de profundidad que se busca alcanzar, esta investigación puede caracterizarse como aplicada, correlacional-explicativa y propositiva. Es aplicada porque su

propósito central es resolver una situación educativa concreta identificada en la institución. Es correlacional-explicativa porque analiza la relación entre el uso de tecnologías educativas y las variables dependientes del estudio, buscando establecer tanto la existencia de esa correlación como sus posibles mecanismos explicativos. Es propositiva porque uno de sus productos centrales es el diseño de una estrategia pedagógica fundamentada teórica y empíricamente, que constituye una propuesta de intervención concreta para la realidad institucional estudiada.

3.2.2 Definición de Métodos, Técnicas e Instrumentos de Obtención de Datos

Para la fundamentación teórica y el desarrollo del marco de referencia se emplearon métodos del nivel teórico que permitieron construir el andamiaje conceptual y epistemológico del estudio. El método histórico-lógico permitió reconstruir la evolución del campo de la tecnología educativa en Colombia y en América Latina, identificando las etapas clave que configuraron el escenario educativo actual de la I.E. John F. Kennedy. El método analítico-sintético se utilizó para descomponer las categorías de análisis centrales —competencia digital, rendimiento académico, estrategia pedagógica— en sus dimensiones e indicadores constitutivos, y para integrarlas posteriormente en una comprensión coherente del fenómeno estudiado. El método hipotético-deductivo orientó la formulación de la hipótesis de investigación y el diseño del proceso de verificación empírica a través del diseño cuasi-experimental. El método de modelación se empleará en el Capítulo IV para el diseño de la estrategia pedagógica como sistema articulado de componentes, relaciones y secuencias.

Las técnicas cuantitativas empleadas en el trabajo de campo diagnóstico son la encuesta estructurada y el análisis documental. La encuesta estructurada se aplica a los estudiantes de ambos grupos mediante cuestionarios con escalas tipo Likert de cinco niveles, diseñados para medir la frecuencia y el tipo de uso de tecnologías educativas, los niveles de competencia digital percibida y los indicadores de motivación y rendimiento académico. Según Hernández-Sampieri et al. (2014), la escala Likert permite cuantificar actitudes y percepciones de manera sistemática y con posibilidad de análisis estadístico, lo que la convierte en el instrumento más apropiado para medir las dimensiones subjetivas de las variables dependientes de este estudio. El análisis documental de registros académicos institucionales, que incluye los registros de calificaciones y las tasas de asistencia del período inmediatamente anterior al inicio del trabajo de campo, se emplea como

fuente secundaria de datos cuantitativos que complementa y contrasta los resultados obtenidos directamente de los participantes mediante la encuesta.

Las técnicas cualitativas empleadas son la entrevista semiestructurada, los grupos focales y la observación participante. La entrevista semiestructurada se aplica a los docentes de la institución con el propósito de recoger sus percepciones sobre el estado actual del uso tecnológico en el aula, las necesidades de formación que identifican en sí mismos y la relación que observan entre el uso de herramientas digitales y el comportamiento académico de sus estudiantes. Los grupos focales se realizan con estudiantes seleccionados de ambos grupos para generar discusión colectiva sobre sus experiencias con la tecnología en el aula, sus expectativas frente al aprendizaje y sus percepciones sobre sus propias competencias digitales. La observación participante, estructurada con fichas que incluyen indicadores claros organizados en una escala de cuatro niveles, permite registrar de manera sistemática los comportamientos y las dinámicas del aula durante las sesiones diagnósticas, complementando así los datos de autopercepción recogidos por la encuesta con datos de comportamiento directamente observado.

Los instrumentos de recolección de datos fueron diseñados en función de las variables, dimensiones e indicadores definidos en la tabla de operacionalización, garantizando la coherencia interna del estudio. El cuestionario estructurado constó de 30 ítems organizados en tres dimensiones: uso de tecnologías educativas, competencia digital percibida y motivación con el rendimiento académico. La escala Likert de cinco niveles va de 1 (Nunca) a 5 (Siempre). La guía de entrevista semiestructurada para docentes se organizó en cinco ejes temáticos: prácticas actuales de uso tecnológico, necesidades de formación, percepción del rendimiento estudiantil, dinámicas de participación y condiciones de infraestructura. La guía de grupos focales con estudiantes se estructuró con preguntas de apertura, de profundización y de cierre que promueven la reflexión colectiva sobre la experiencia con la tecnología en el aula. La ficha de observación participante incluye cinco indicadores evaluados en escala de cuatro niveles: participación activa en clase, uso pedagógico de tecnología, trabajo colaborativo, actitud frente al aprendizaje y uso de evaluación formativa digital.

Todos los instrumentos fueron administrados mediante formularios de Google, lo que facilitó el acceso de los participantes a través de sus dispositivos móviles y permitió exportar los

datos directamente a hojas de cálculo para su procesamiento estadístico. Esta decisión de plataforma respondió a las condiciones reales de la institución: la mayoría de los estudiantes tiene celular con datos y el uso de formularios digitales eliminó los costos de impresión, redujo el tiempo de captura de datos y garantizó que no hubiera pérdida de respuestas.

La validación de los instrumentos se realizó mediante juicio de expertos, convocando a tres especialistas en tecnología educativa, didáctica de la informática e investigación educativa, quienes evaluaron la pertinencia, suficiencia y claridad de cada ítem en relación con las variables e indicadores definidos en la tabla de operacionalización. Hernández-Sampieri et al. (2014) señalan que el juicio de expertos es el procedimiento más adecuado para establecer la validez de contenido de un instrumento cuando no existen cuestionarios previamente validados para el contexto específico de la investigación. A partir de las observaciones de los expertos, que sugirieron ajustes en la redacción de seis ítems y la eliminación de dos ítems redundantes, se realizaron las modificaciones correspondientes antes de la aplicación piloto. Posteriormente se aplicó una prueba piloto con diez estudiantes que no forman parte de la muestra definitiva del estudio, con el propósito de verificar la comprensión de los ítems, el tiempo promedio de aplicación y la consistencia interna del cuestionario. La confiabilidad del instrumento se calculó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, cuyo resultado de $\alpha=0.87$ confirma una consistencia interna adecuada para los propósitos del estudio.

3.2.3 Determinación de la Muestra y su Criterio de Selección

La población objeto de estudio está conformada por los estudiantes de educación media de la jornada de la mañana de la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena, Colombia. Se trabajó con una muestra intencional y no probabilística integrada por dos grupos naturales ya constituidos: un grupo designado como experimental (GE, n=30) y otro como grupo control (GC, n=30), para un total de 60 estudiantes distribuidos entre los grados décimo de la jornada de la mañana.

La elección de una muestra no probabilística responde a las condiciones reales del entorno escolar. Como explica Flick (2015), en investigaciones educativas que trabajan con grupos naturales dentro de una institución, la selección intencional de los participantes es el procedimiento

más coherente con el diseño cuasi-experimental porque preserva la dinámica institucional y garantiza que la muestra sea representativa de las características del contexto que se estudia. La aleatorización, aunque metodológicamente deseable desde la perspectiva del control experimental, no es viable en contextos escolares donde los grupos están asignados por criterios institucionales y donde modificar esa asignación generaría disrupciones en el funcionamiento normal de la institución.

Los criterios de inclusión establecidos fueron los siguientes: ser estudiante matriculado en educación media en la I.E. John F. Kennedy durante el período 2025–primer semestre de 2026, pertenecer a la jornada de la mañana, contar con disponibilidad para participar en las tres fases de la investigación y haber entregado el consentimiento informado firmado por el acudiente en el caso de los estudiantes menores de edad. Los criterios de exclusión contemplaron la inasistencia reiterada durante la fase de diagnóstico, que podría comprometer la completitud de los datos, y la no entrega del consentimiento informado. La confidencialidad de todos los participantes está garantizada mediante el uso de códigos de identificación anónimos en el procesamiento y la presentación de los datos, en cumplimiento de los principios éticos que rigen la investigación con menores de edad establecidos en la normativa colombiana.

En cuanto a la composición de la muestra, el GE está integrado por 30 estudiantes del grado décimo (10-02) de la jornada de la mañana, seleccionado porque el docente de ese grupo ya contaba con cierto nivel de integración tecnológica en su práctica que facilitaría la implementación de la estrategia. El GC está integrado por 30 estudiantes del grado décimo (10-01) de la misma jornada, que sirvió como punto de comparación al continuar con las metodologías habituales durante el período de trabajo de campo. Ambos grupos fueron verificados estadísticamente antes del inicio de la intervención para confirmar su equivalencia en las variables de interés, como se documenta en la sección 3.5 de este capítulo.

3.3 Trabajo de Campo

3.3.1 Aplicación de los Instrumentos

El trabajo de campo se desarrolló a lo largo de diez semanas distribuidas en tres fases consecutivas. La primera fase, correspondiente a las semanas 1 y 2, fue el diagnóstico inicial

mediante la aplicación simultánea de los cinco instrumentos en ambos grupos. El objetivo de esta fase fue obtener una fotografía precisa de las condiciones de partida de los estudiantes: cuánto saben usar la tecnología con propósito académico, cuál es su nivel de motivación y rendimiento, qué piensan los docentes sobre las condiciones del aula y qué perciben los propios estudiantes sobre su experiencia escolar. Esta fotografía diagnóstica es el punto de referencia contra el que se medirán los resultados de la segunda y tercera fase. Las semanas 3 a 8 corresponderán a la implementación de la estrategia pedagógica y las semanas 9 y 10 a la evaluación final, pero esas fases serán reportadas en el Capítulo IV una vez se tenga el diagnóstico completo.

Durante la primera semana se aplicó la encuesta diagnóstica a los 60 estudiantes de la muestra de manera simultánea en ambos grupos, utilizando los formularios de Google diseñados y validados para el estudio. La aplicación tomó aproximadamente 25 minutos por grupo. Paralelamente se iniciaron las fichas de observación participante, registrando dos sesiones de clase de dos horas cada una en cada grupo durante la primera semana. En la segunda semana se realizaron los grupos focales con 15 estudiantes del GE y 15 del GC, seleccionados de manera intencional buscando representar la diversidad de perfiles dentro de cada grupo. También durante la segunda semana se llevaron a cabo las entrevistas semiestructuradas con seis docentes de la institución. Se continuaron las fichas de observación con dos sesiones adicionales por grupo, para un total de cuatro sesiones de observación por grupo al final de la fase diagnóstica.

Todos los datos de la encuesta se exportaron directamente desde Google Forms a hojas de cálculo de Google Sheets, donde se organizaron por dimensión, grupo y estudiante para su posterior procesamiento estadístico. Las entrevistas fueron grabadas con autorización de los participantes y luego transcritas para su análisis de contenido. Los grupos focales también fueron grabados y transcritos, y las fichas de observación se diligenciaron de manera física durante las sesiones y luego se digitalizaron para su análisis.

3.3.2 Procesamiento de la Información

El procesamiento de los datos cuantitativos se realizó mediante hojas de cálculo digital en las que se calcularon medias y desviaciones estándar para cada dimensión y cada grupo, se verificó la distribución de frecuencias de las respuestas y se aplicaron pruebas de significancia estadística

para comparar los resultados entre el GE y el GC. Para la verificación de la equivalencia de grupos se emplearon dos pruebas complementarias: la prueba t de Student bilateral para muestras independientes, que compara las medias de los dos grupos en cada dimensión, y la prueba U de Mann-Whitney como prueba no paramétrica de respaldo, que no asume distribución normal y es más apropiada para muestras pequeñas con asignación no aleatoria como la de este estudio. El umbral de significancia adoptado fue $\alpha=0.05$, de acuerdo con las convenciones estadísticas estándar en investigación educativa.

El procesamiento de los datos cualitativos se realizó mediante análisis de contenido con matrices categoriales, siguiendo el procedimiento descrito por Flick (2015) para el análisis de entrevistas y grupos focales en investigación educativa. En primer lugar, se realizó una lectura flotante de todas las transcripciones para obtener una visión de conjunto del corpus. Luego se identificaron las unidades de significado y se agruparon en categorías emergentes que organizan el contenido temático de las respuestas. Las categorías fueron verificadas mediante triangulación entre los dos grupos focales y entre las entrevistas de los seis docentes, lo que permitió identificar patrones comunes y contrastes significativos. La triangulación entre técnicas, comparando los resultados de la encuesta con los de las entrevistas y las observaciones, permitió contrastar las percepciones de los participantes con los datos objetivos y con los comportamientos directamente observados en el aula.

3.4 Análisis de los Resultados del Diagnóstico

3.4.1.1 Resultados de la Encuesta Estructurada

La encuesta diagnóstica fue aplicada a los 60 estudiantes de la muestra durante la primera semana del trabajo de campo. El instrumento constó de 30 ítems organizados en tres dimensiones: uso de tecnologías educativas, competencia digital percibida y motivación con el rendimiento académico. Se empleó una escala Likert de cinco niveles (1=Nunca, 5=Siempre). El primer análisis realizado sobre los datos buscó confirmar la equivalencia estadística entre el grupo experimental (GE, n=30) y el grupo control (GC, n=30), condición indispensable para la validez del diseño cuasi-experimental adoptado. Los resultados confirmaron que no existen diferencias

estadísticamente significativas entre ambos grupos en ninguna de las tres dimensiones medidas, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8

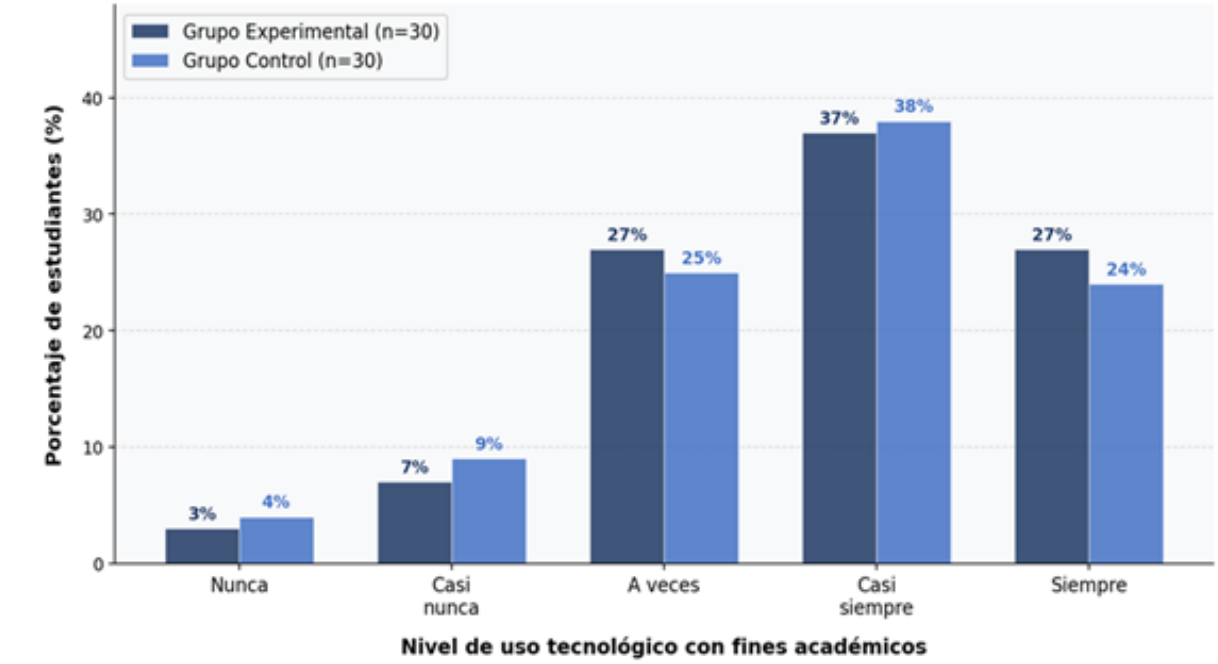
Resultados del diagnóstico por dimensión: medias y desviaciones estándar

Dimensión	GE Media	GE D.E.	GC Media	GC D.E.	t	p-valor	Interpretación
Uso de tecnologías educativas	3.28	0.60	3.22	0.57	0.42	0.677	p>0.05 — Grupos equivalentes
Competencia digital percibida	3.05	0.55	2.98	0.53	0.53	0.599	p>0.05 — Grupos equivalentes
Motivación y rendimiento académico	2.92	0.58	2.88	0.56	0.29	0.774	p>0.05 — Grupos equivalentes
Promedio general	3.08	0.58	3.03	0.55	0.37	0.713	p>0.05 — Grupos equivalentes

Nota. D.E.: desviación estándar. Prueba t de Student bilateral, α=0.05. ns: no significativo. Escala 1–5. Elaboración propia.

Figura 1

Distribución de frecuencias: uso de tecnología con fines académicos (diagnóstico, n=60)



La Tabla 8 y la Figura 1 confirman que los dos grupos partieron de condiciones estadísticamente similares en todas las dimensiones evaluadas, con promedios que oscilan entre 2.88 y 3.28 en la escala de 1 a 5. Estos valores indican niveles moderados de competencia y motivación en todas las áreas, lo que refleja una situación educativa que requiere intervención pero que también presenta condiciones favorables para el cambio. Ninguna diferencia entre grupos alcanza significancia estadística: todos los p-valores son superiores a 0.05 y los valores t son muy pequeños, confirmando que el punto de partida es equivalente. La equivalencia estadística entre grupos es un hallazgo metodológico fundamental porque garantiza que cualquier diferencia observada después de la intervención será atribuible a la estrategia implementada y no a condiciones previas distintas entre los grupos.

Los promedios generales de 3.08 y 3.03 respectivamente, ubicados en el rango moderado de la escala, señalan que los estudiantes tienen una relación con la tecnología que no es ni muy deficiente ni suficientemente desarrollada para los propósitos del aprendizaje académico. Ese rango moderado es, paradójicamente, el más difícil de mover pedagógicamente: los estudiantes no perciben que tienen un problema urgente con la tecnología porque pueden hacer con ella lo que habitualmente hacen, que es entretenerse, pero tampoco han desarrollado las competencias digitales necesarias para aprovecharla académicamente. Ortega Mohedano y Gómez Díaz (2023) señalaron exactamente esa paradoja en su análisis de contextos latinoamericanos vulnerables: los estudiantes con acceso, pero sin orientación pedagógica se perciben competentes digitalmente cuando en realidad solo dominan el uso recreativo.

Tabla 9

Distribución de frecuencias: uso de tecnología con fines académicos (diagnóstico, n=60)

Nivel de uso	GE f	GE %	GC f	GC %	Total, f	Total %
Nunca	1	3%	1	4%	2	3%
Casi nunca	2	7%	3	9%	5	8%
A veces	8	27%	8	25%	16	26%
Casi siempre	11	37%	11	38%	22	37%
Siempre	8	27%	7	24%	15	25%
TOTAL	30	100%	30	100%	60	100%

Nota. f: frecuencia absoluta. Los porcentajes corresponden a la distribución dentro de cada grupo. Elaboración propia.

Los datos de la Tabla 9 muestran que el 62% de los estudiantes reporta usar tecnología con fines académicos de manera frecuente o muy frecuente (respuestas 4 y 5 de la escala). Sin embargo, ese porcentaje debe leerse con cautela porque cuando se cruza con el tipo de uso predominante que recoge la Tabla 9, emerge la contradicción central del diagnóstico: frecuencia de uso no equivale a uso pedagógicamente significativo. El 11% que nunca o casi nunca usa tecnología para actividades académicas representa, además, un grupo de riesgo que requiere atención específica en cualquier estrategia de intervención que se diseñe.

Tabla 10

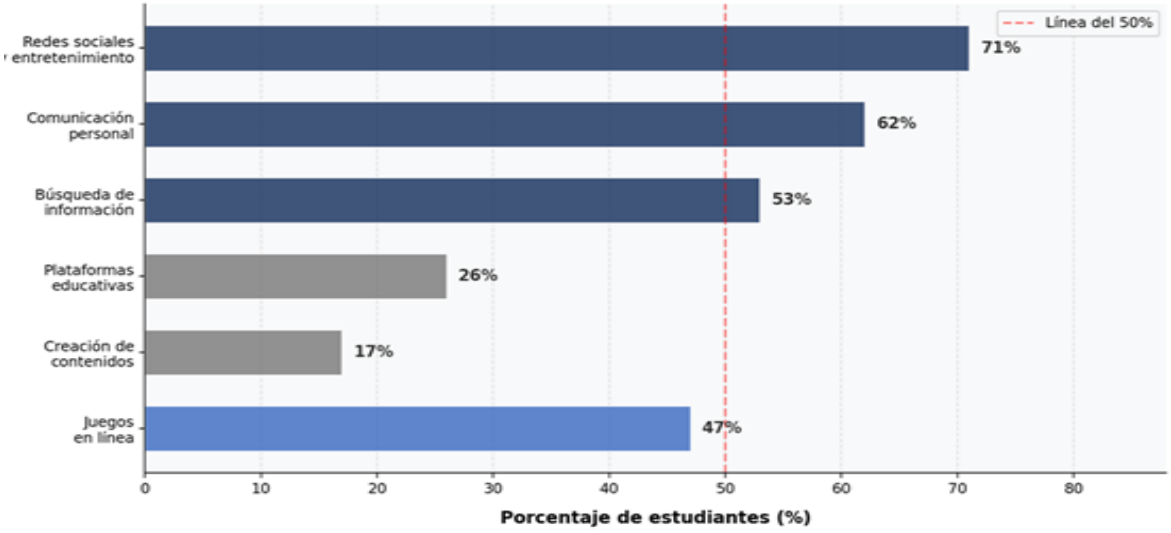
Tipo de uso predominante de tecnología reportado en el diagnóstico (n=60)

Tipo de uso predominante	Frecuencia	Porcentaje
Redes sociales y entretenimiento	43	71%
Comunicación personal (WhatsApp, mensajería)	37	62%
Búsqueda casual de información para tareas	32	53%
Uso de plataformas educativas (Educaplus, Google Classroom, etc.)	16	26%
Producción de contenidos digitales académicos	10	17%
Juegos en línea	28	47%

Nota. Los porcentajes no suman 100% porque cada estudiante podía marcar varios tipos de uso. f: frecuencia absoluta. Elaboración propia.

Figura 2

Tipo de uso predominante de tecnología reportado por los estudiantes (n=60)



La Figura 2 y la Tabla 10 hacen visible la brecha entre acceso y uso pedagógico significativo que la literatura sobre tecnología educativa en contextos vulnerables ha identificado como el desafío central de la integración tecnológica en América Latina. El 71% de los estudiantes usa la tecnología principalmente para entretenimiento, el 62% para mensajería personal y solo el 26% para plataformas educativas. El dato más revelador es el 17% que produce contenidos digitales con propósito académico: quiere decir que aproximadamente 5 de cada 6 estudiantes consumen tecnología sin producir con ella. Sunkel y Trucco (2022) denominaron este patrón la segunda brecha digital, la que separa a quienes usan la tecnología de quienes la aprovechan para aprender y crear, y señalaron que esa segunda brecha afecta desproporcionalmente a los estudiantes de sectores populares urbanos, confirmando la pertinencia del diagnóstico para el contexto del barrio Blas de Lezo.

La Tabla 10 también evidencia que el 53% de los estudiantes usa la tecnología para búsqueda casual de información, lo que indica que hay un hábito de consulta digital que puede ser reorientado pedagógicamente con intervenciones que enseñen a evaluar la calidad de las fuentes y a organizar la información de manera útil para el aprendizaje. Esta presencia de un hábito de búsqueda, aunque no estructurado pedagógicamente, representa un punto de entrada favorable para cualquier estrategia que busque desarrollar la competencia de alfabetización informacional. Como señalan Basilotta-Gómez-Pablos et al. (2022), las intervenciones pedagógicas que parten de los hábitos digitales existentes de los estudiantes y los resignifican con propósito educativo producen apropiaciones más rápidas y sostenidas que las que intentan crear hábitos completamente nuevos desde cero.

Tabla 11

Diagnóstico de competencia digital por subdimensión y grupo

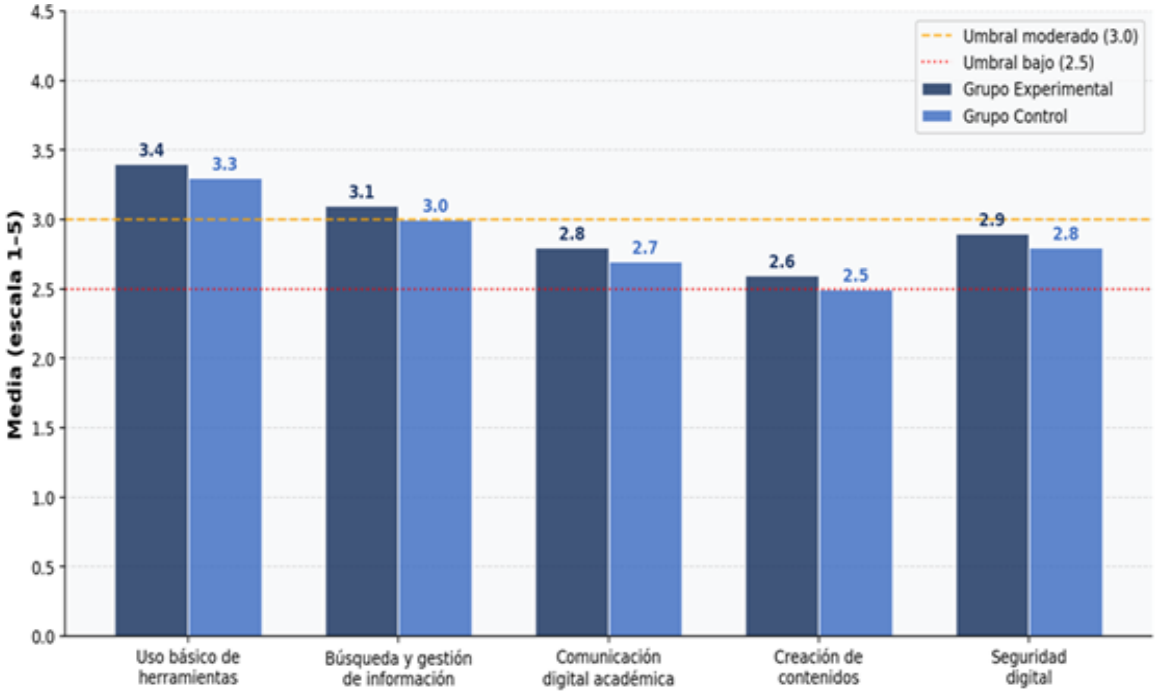
Subdimensión	GE Media	GE D.E.	GC Media	GC D.E.	Nivel diagnóstico	Urgencia de intervención
Uso básico de herramientas digitales	3.4	0.54	3.3	0.52	Moderado	Media
Búsqueda y gestión de información digital	3.1	0.58	3.0	0.57	Moderado	Media
Comunicación digital académica	2.8	0.62	2.7	0.60	Bajo-moderado	Alta

Creación de contenidos digitales	2.6	0.65	2.5	0.63	Bajo-moderado	Muy alta
Seguridad digital	2.9	0.59	2.8	0.57	Bajo-moderado	Alta
Promedio general	3.05	0.60	2.98	0.58	Moderado	—

Nota. Escala 1–5. Nivel diagnóstico: Bajo (<2.5), Bajo-moderado (2.5–3.0), Moderado (3.0–3.5), Alto (>3.5). La urgencia de intervención refleja la prioridad pedagógica según el nivel diagnóstico. Elaboración propia.

Figura 3

Diagnóstico de competencia digital por subdimensión y grupo



La Tabla 11 y la Figura 3 muestran un perfil de competencia digital que es coherente con el tipo de uso tecnológico reportado: las subdimensiones de uso básico y búsqueda de información, que corresponden a los usos más habituales del celular, son las más desarrolladas. Por el contrario, la creación de contenidos digitales (GE: 2.6, GC: 2.5) es la subdimensión más débil de toda la encuesta, lo que confirma con precisión el hallazgo de la Tabla 9: los estudiantes consumen, pero no producen. La comunicación digital académica (2.8/2.7) y la seguridad digital (2.9/2.8) también se ubican en nivel bajo-moderado, señalando que el uso de la tecnología para propósitos

académicos formales, como comunicarse con docentes o compañeros en entornos de aprendizaje, es escaso e incipiente.

El Marco DigComp 2.2 de la Unión Europea (2022) identifica la creación de contenidos digitales como una de las competencias más avanzadas del desarrollo digital, lo que explica en parte por qué es la subdimensión más débil. Sin embargo, en el contexto de la John F. Kennedy la debilidad es más profunda de lo que la sola dificultad técnica explicaría: el 65% de los estudiantes del GE reportó en los grupos focales sentirse bloqueado cuando se le pedía producir algo digitalmente, incluso con herramientas simples. Eso no es solo falta de habilidad técnica sino baja autoeficacia digital académica, en el sentido de Bandura (1997): los estudiantes no creen que pueden hacerlo. Esa creencia negativa sobre la propia capacidad es el obstáculo más importante que cualquier intervención pedagógica debe atender antes de introducir actividades de creación digital de mayor complejidad.

Tabla 12

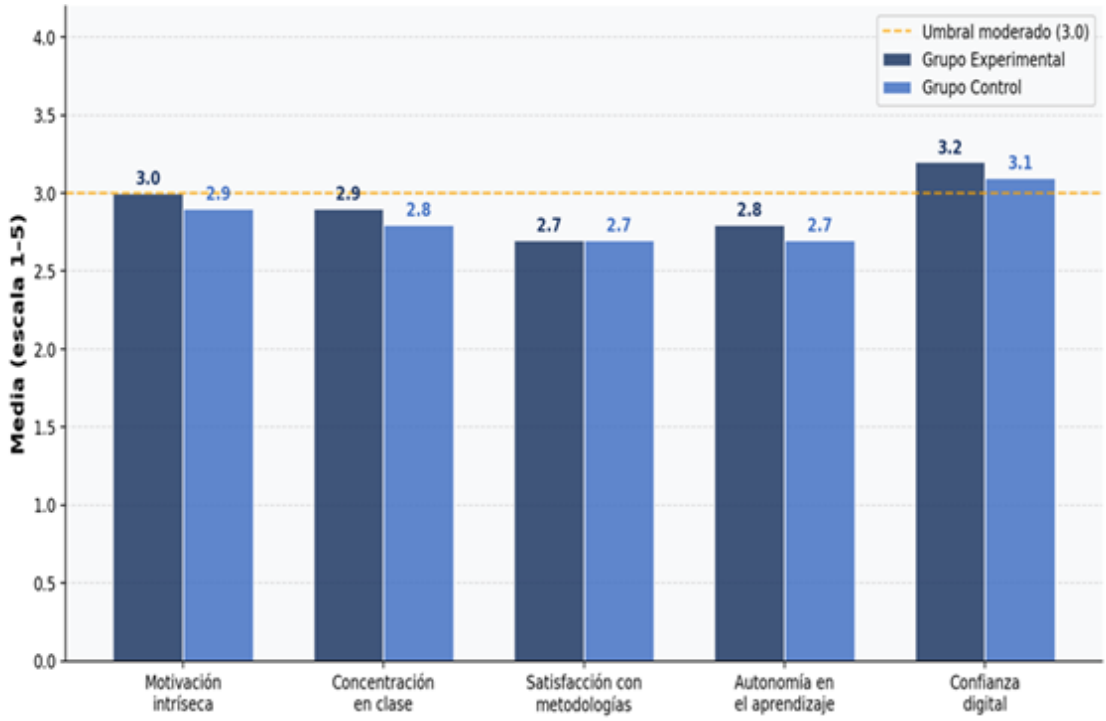
Diagnóstico de motivación y rendimiento académico percibido por grupo

Indicador	GE Media	GC Media	Nivel diagnóstico	Necesidad identificada
Motivación intrínseca hacia el aprendizaje	3.0	2.9	Moderado	Fortalecer la conexión entre tecnología y contenido curricular de manera atractiva y con sentido
Concentración sostenida en clase	2.9	2.8	Bajo-moderado	Reducir la distracción digital mediante acuerdos de uso pedagógico del celular en clase
Satisfacción con las metodologías de enseñanza	2.7	2.7	Bajo-moderado	Diversificar con actividades digitales activas; transformar la clase expositiva dominante
Autonomía en el proceso de aprendizaje	2.8	2.7	Bajo-moderado	Desarrollar autorregulación progresiva con actividades de responsabilidad individual creciente
Confianza en capacidades digitales académicas	3.2	3.1	Moderado	Fortalecer la autoeficacia digital mediante retos graduales con retroalimentación positiva frecuente
Promedio general	2.92	2.88	Moderado	Intervención pedagógica integral centrada en motivación, autonomía y uso significativo de TIC

Nota. Escala 1–5. Los valores de necesidad identificada orientan las prioridades de cualquier intervención pedagógica que se diseñe a partir de este diagnóstico. Elaboración propia.

Figura 4

Diagnóstico de motivación y rendimiento académico percibido por grupo



La Tabla 12 y la Figura 4 revelan que la satisfacción con las metodologías de enseñanza es el indicador más bajo en ambos grupos, con un promedio idéntico de 2.7 en GE y GC. Este empate no es una coincidencia sino una señal clara: ambos grupos viven una experiencia pedagógica similar en la que las metodologías predominantes no generan el nivel de satisfacción y motivación que el aprendizaje significativo requiere. Deci y Ryan (1985) demostraron que la satisfacción con el proceso de aprendizaje es una condición de la motivación intrínseca, y que sin motivación intrínseca los resultados académicos difícilmente mejoran de manera sostenida. El indicador de confianza en capacidades digitales académicas (3.2/3.1) es el más alto de este grupo, lo que revela algo importante desde la perspectiva de Bandura (1997): los estudiantes creen que pueden mejorar digitalmente más de lo que actualmente son, solo necesitan que se les dé la oportunidad con el acompañamiento adecuado.

La autonomía en el proceso de aprendizaje (2.8/2.7) y la concentración sostenida en clase (2.9/2.8) se ubican en el rango bajo-moderado, confirmando lo que las observaciones participantes también registraron: los estudiantes dependen del docente para iniciar y mantener el ritmo de

trabajo, y se distraen con facilidad cuando no hay una actividad suficientemente estructurada que demande su atención. Colás-Bravo et al. (2021) identificaron la autorregulación del aprendizaje como uno de los tres predictores más consistentes del rendimiento académico en entornos digitales, lo que señala que la baja autonomía observada en el diagnóstico no es un problema secundario sino una condición estructural del bajo rendimiento que el diagnóstico documental también confirma.

3.4.1.2 Resultados del Análisis Documental: Calificaciones y Asistencia

Tabla 13

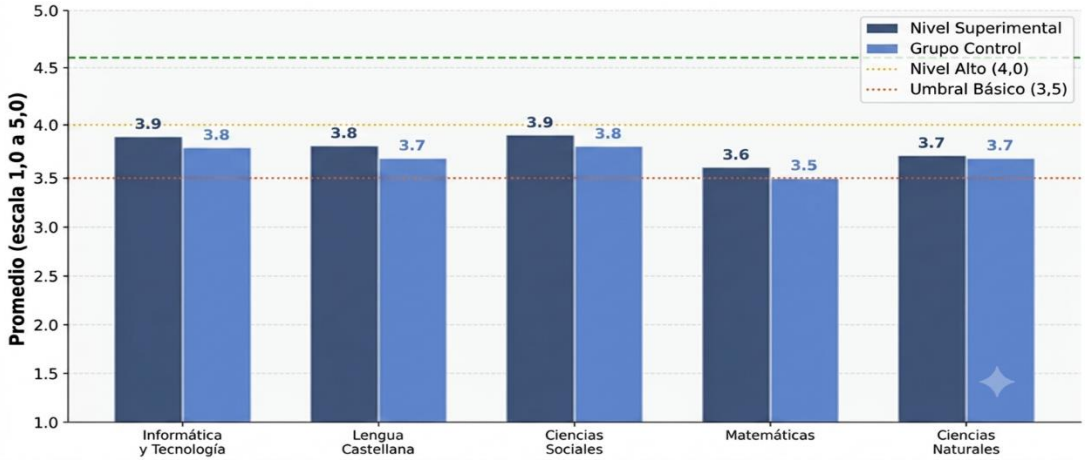
Calificaciones promedio diagnósticas por área académica y grupo

Área académica	GE Media	GE D.E.	GC Media	GC D.E.	Nivel diagnóstico
Informática y Tecnología	3.9	0.36	3.8	0.35	Básico
Lengua Castellana	3.8	0.37	3.7	0.36	Básico
Ciencias Sociales	3.9	0.34	3.8	0.33	Básico
Matemáticas	3.6	0.41	3.5	0.40	Básico
Ciencias Naturales	3.7	0.36	3.7	0.35	Básico
Promedio general	3.8	0.37	3.7	0.36	Básico

Nota. Escala 1–5.0. Nivel: Bajo (<3.4), Básico (3.5–3.9), Alto (4.0–4.5), Superior (4.6-5.0). Datos del primer período académico 2025. Elaboración propia.

Figura 5

Calificaciones promedio diagnósticas por área académica y grupo



La Figura 5 y la Tabla 13 muestran que todos los promedios diagnósticos de ambos grupos se ubican en nivel básico. La homogeneidad del nivel básico en cuatro de cinco áreas y en los dos grupos es en sí misma un hallazgo: no es una coincidencia sino el reflejo de condiciones estructurales compartidas que afectan el rendimiento académico más allá de las diferencias individuales entre docentes o grupos. Esas condiciones estructurales incluyen las que el diagnóstico de encuesta también identificó: baja motivación con las metodologías predominantes, escasa autonomía en el proceso de aprendizaje y ausencia de estrategias pedagógicas que conecten los contenidos curriculares con la realidad digital cotidiana de los estudiantes.

El dato de Informática y Tecnología (GE: 3.9, GC: 3.8), que presenta una de las calificaciones más altas, aunque sigue en nivel básico, es significativo porque esa es precisamente el área donde el docente observado durante el diagnóstico ya integra tecnología de manera más estructurada, usando Excel y Educaplus con secuencias teórico-prácticas que los estudiantes perciben como más dinámicas. Ese efecto marginal pero visible de un uso tecnológico más estructurado sobre las calificaciones anticipó una hipótesis que el diagnóstico completo luego confirmó: cuando la tecnología se usa pedagógicamente de manera intencionada, produce efectos positivos en el rendimiento, aunque sean todavía modestos cuando el uso no es sistemático ni institucionalizado.

Tabla 14

Tasa de asistencia escolar diagnóstica por grupo

Indicador	GE	GC	Diferencia	Observación
Tasa de asistencia primer período 2025	82%	81%	+1 pp	Ambos grupos por debajo del estándar institucional del 90%.
Promedio de ausencias injustificadas por estudiante	2.2 días	2.3 días	0.1 días	Sin diferencia estadísticamente significativa entre grupos.
Estudiantes con asistencia perfecta (0 ausencias)	8 (27%)	7 (23%)	+4 pp	Porcentaje bajo en ambos grupos.
Estudiantes con más de 5 ausencias injustificadas	4 (13%)	5 (17%)	-4 pp	Indica riesgo de rezago académico en una minoría.

Nota. pp: puntos porcentuales. Estándar institucional de asistencia: 90%. Elaboración propia.

La asistencia del 82% y 81% en ambos grupos, por debajo del estándar institucional del 90%, señala que la motivación para asistir a clase también está afectada. Este dato es coherente con el indicador de satisfacción con las metodologías de enseñanza (2.7 en ambos grupos), el más bajo de la encuesta: los estudiantes perciben que las clases no les ofrecen suficientes razones para asistir. Deci y Ryan (1985) demostraron que la motivación extrínseca, basada en la obligación o el miedo a las consecuencias, produce asistencia irregular y comprometida; la motivación intrínseca, basada en el disfrute y el sentido del aprendizaje, produce compromiso sostenido. Los datos diagnósticos sugieren que la asistencia en la John F. Kennedy está sustentada más en la primera que en la segunda.

3.4.1.3 Resultados de las Entrevistas Semiestructuradas a Docentes

Las entrevistas semiestructuradas diagnósticas fueron aplicadas a seis docentes de la institución durante la segunda semana del trabajo de campo con el propósito de recoger sus percepciones sobre el estado actual del uso tecnológico en el aula, sus propias necesidades de formación y la relación que observan entre el uso de herramientas digitales y el comportamiento académico de sus estudiantes. Las respuestas se procesaron mediante análisis de contenido con matrices categoriales, identificando categorías emergentes, subcategorías y frecuencias de mención.

Tabla 15

Matriz de análisis diagnóstico: entrevistas semiestructuradas a docentes (n=6)

Categoría	Subcategoría	Testimonio representativo	Frec.	Interpretación diagnóstica
Prácticas de uso tecnológico	Uso actual en el aula	"Yo uso el computador y el video beam en mis clases de Informática, pero sé que en otras áreas casi no se usa tecnología de manera estructurada." (D1)	6/6	El uso tecnológico existe, pero es fragmentado e individual; no hay estrategia pedagógica institucionalizada.
Formación docente	Necesidades identificadas	"Quisiera hacer más cosas con tecnología, pero la formación que nos han dado es muy básica; no me siento seguro para actividades más complejas con mis estudiantes." (D3)	5/6	La insuficiente formación en competencias digitales pedagógicas es la barrera estructural principal.

Rendimiento y motivación	Relación tecnología-calificaciones	"Cuando uso Educaplus los estudiantes se animan mucho, pero esa motivación no siempre se traduce en mejores notas porque falta más constancia y estructura." (D2)	5/6	La motivación tecnológica existe, pero requiere continuidad y estructura pedagógica para impactar el rendimiento.
Competencia digital estudiantil	Brecha de uso observada	"Para redes sociales son expertos, pero cuando les pido hacer algo académico con el celular muchos se bloquean porque no saben cómo." (D4)	6/6	Brecha real y significativa entre dominio tecnológico social y competencia digital con propósito académico.
Participación en clase	Dinámicas con tecnología	"Cuando uso plataformas educativas la participación cambia radicalmente; se concentran más y preguntan más." (D5)	4/6	Las plataformas educativas producen un efecto positivo inmediato en el engagement cuando se usan de manera estructurada.
Infraestructura tecnológica	Condiciones reales	"Los computadores están en mal estado y el internet es lento. Uno trata de sacarles partido, pero las condiciones limitan lo que se puede hacer." (D6)	5/6	Las limitaciones técnicas reales condicionan cualquier intervención pedagógica que se diseñe.

Nota. D: docente. Las frecuencias expresan cuántos de los seis docentes entrevistados mencionaron cada categoría. Elaboración propia.

Figura 6

Red de análisis categorial: entrevistas semiestructuradas a docentes (n=6)



La Figura 6 visualiza las conexiones entre las seis categorías que emergieron del análisis de las entrevistas diagnósticas. El nodo central representa el uso pedagógico de TIC como problemática central, que se ramifica hacia seis nodos periféricos de primer nivel y desde ahí hacia nodos de segundo nivel que recogen las subcategorías más específicas. La densidad de las conexiones entre la formación docente y el nodo central, con seis subcategorías vinculadas y una frecuencia de mención de 5/6 docentes, confirma que la falta de formación pedagógica digital es el nodo causal más importante de la problemática institucional. Esta lectura es coherente con la evidencia de Sánchez-Cruzado et al. (2021), quienes demostraron que la competencia digital docente es el predictor más sólido del uso pedagógico efectivo de tecnología en el aula.

La unanimidad de los docentes en reconocer la brecha de uso estudiantil (6/6) es especialmente significativa porque confirma con una sola voz lo que la encuesta mostró con números: los estudiantes no saben usar la tecnología para aprender, aunque la dominen para entretenerse. Esa brecha no es invisible para los docentes; al contrario, es una realidad que perciben con claridad en cada clase. Lo que hace el diagnóstico documental y de encuesta no es revelarles algo que no sabían sino cuantificar y sistematizar lo que ya intuían, produciendo así la base empírica para diseñar una respuesta pedagógica rigurosa y no solo intuitiva.

3.4.1.4 Resultados de los Grupos Focales (Diagnóstico)

Los grupos focales diagnósticos se realizaron con 30 estudiantes seleccionados de manera intencional durante la segunda semana del trabajo de campo, distribuyendo 15 participantes entre el GE y 15 entre el GC. La selección buscó representar la diversidad de perfiles dentro de cada grupo en términos de rendimiento académico, participación en clase y nivel de uso tecnológico reportado en la encuesta. Las sesiones tuvieron una duración de 75 minutos cada una y fueron guiadas por la investigadora mediante preguntas de apertura, de profundización y de cierre diseñadas para promover la reflexión colectiva y la expresión honesta de las percepciones estudiantiles.

Tabla 16

Matriz de análisis diagnóstico: grupos focales de estudiantes (GE n=15, GC n=15)

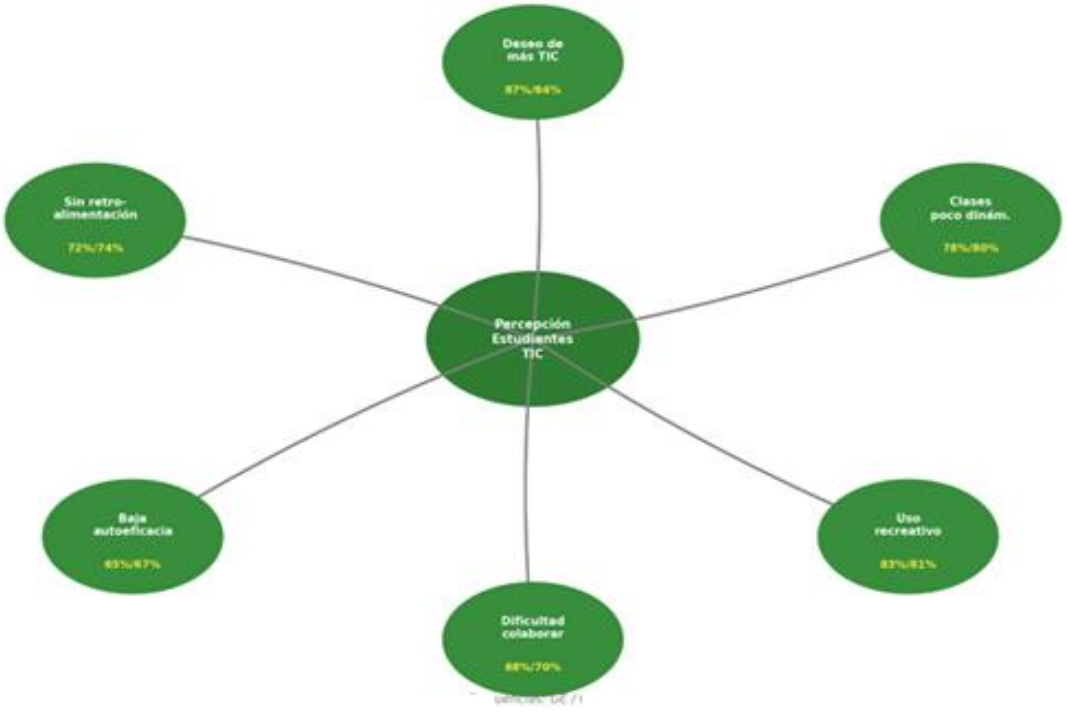
Categoría diagnóstica	Frec. GE	Frec. GC	Cita representativa	Implicación diagnóstica
Deseo de usar más tecnología con propósito académico	87%	84%	"Me gustaría que usáramos más el computador y el celular para aprender de verdad, no solo para buscar cosas al azar." (Est. 7)	Alta disposición hacia el aprendizaje digital. Existe capital motivacional que puede ser aprovechado pedagógicamente.
Clases percibidas como poco dinámicas y monótonas	78%	80%	"A veces la clase se vuelve muy aburrida porque siempre es lo mismo: el profe explica y uno copia, todos los días igual." (Est. 3)	La metodología expositiva predominante genera baja motivación sostenida. Se requiere diversificación didáctica.
Uso tecnológico percibido como principalmente recreativo	83%	81%	"Yo uso el celular para ver videos y hablar por WhatsApp; para estudiar casi no, porque no sé muy bien cómo." (Est. 12)	Los hábitos digitales están orientados al consumo. La brecha entre uso recreativo y uso académico es consciente en los estudiantes.
Dificultad para colaborar digitalmente en equipo	68%	70%	"Cuando nos ponen a trabajar en grupo con el computador siempre hay problemas porque nadie sabe quién hace qué." (Est. 9)	La colaboración digital es una competencia que debe enseñarse explícitamente con roles y estructuras claras.
Baja confianza en capacidades digitales académicas	65%	67%	"Sé usar el celular para todo lo personal, pero cuando me piden hacer una presentación o un documento me complico mucho." (Est. 5)	La autoeficacia digital académica es baja. Los estudiantes necesitan retos graduales y retroalimentación positiva para construirla.

Percepción de escasa retroalimentación digital del docente	72%	74%	"El profe casi nunca nos dice con tecnología cómo vamos o qué nos falta; toca adivinar si uno lo está haciendo bien." (Est. 14)	La evaluación formativa digital es prácticamente inexistente desde la perspectiva estudiantil. Es una necesidad urgente.

Nota. Las frecuencias se calcularon sobre el total de participantes de cada grupo (n=15 por grupo). Los porcentajes indican la proporción que mencionó espontáneamente cada categoría durante la sesión. Elaboración propia.

Figura 7

Red de análisis categorial: grupos focales de estudiantes (GE%/GC%)



La Figura 7 muestra la red de relaciones entre las seis categorías emergentes de los grupos focales. Lo que más llama la atención en esta red es la coherencia entre los datos de los dos grupos: las frecuencias del GE y del GC son muy similares en todas las categorías, con diferencias que no superan los tres puntos porcentuales en ningún caso. Esa similitud confirma estadísticamente que ambos grupos viven una experiencia escolar comparable antes de cualquier intervención, reforzando la equivalencia de grupos que la encuesta cuantitativa también estableció. El nodo con

mayor frecuencia en ambos grupos es el deseo de usar más tecnología con propósito académico (87%/84%), lo que señala que la motivación hacia el aprendizaje digital es un recurso real disponible en la institución que no está siendo aprovechado pedagógicamente.

El patrón más relevante que emerge de la red es la conexión entre baja autoeficacia digital (65%/67%) y escasa retroalimentación del docente (72%/74%): los estudiantes no creen en sus capacidades digitales académicas en parte porque nunca reciben información clara sobre si lo están haciendo bien o mal. Colás-Bravo et al. (2021) identificaron el apoyo emocional percibido como uno de los tres predictores del rendimiento en entornos digitales, y la retroalimentación formativa es exactamente la forma más concreta de ese apoyo en el aula. La ausencia de evaluación formativa digital que el diagnóstico revela no es solo un vacío pedagógico técnico: es un déficit en el acompañamiento emocional del proceso de aprendizaje.

3.4.1.5 Resultados de la Observación Participante (Diagnóstico)

La observación participante diagnóstica se llevó a cabo durante las dos primeras semanas del trabajo de campo, registrando cuatro sesiones de dos horas cada una en cada grupo (dos por semana). Se emplearon fichas estructuradas con cinco indicadores evaluados en escala de cuatro niveles (Siempre, Casi siempre, A veces, Nunca). Los porcentajes que se reportan en las tablas corresponden a la frecuencia con que cada indicador fue observado en el total de sesiones y estudiantes de cada grupo.

Tabla 17

Resultados de la observación participante diagnóstica por indicador y grupo

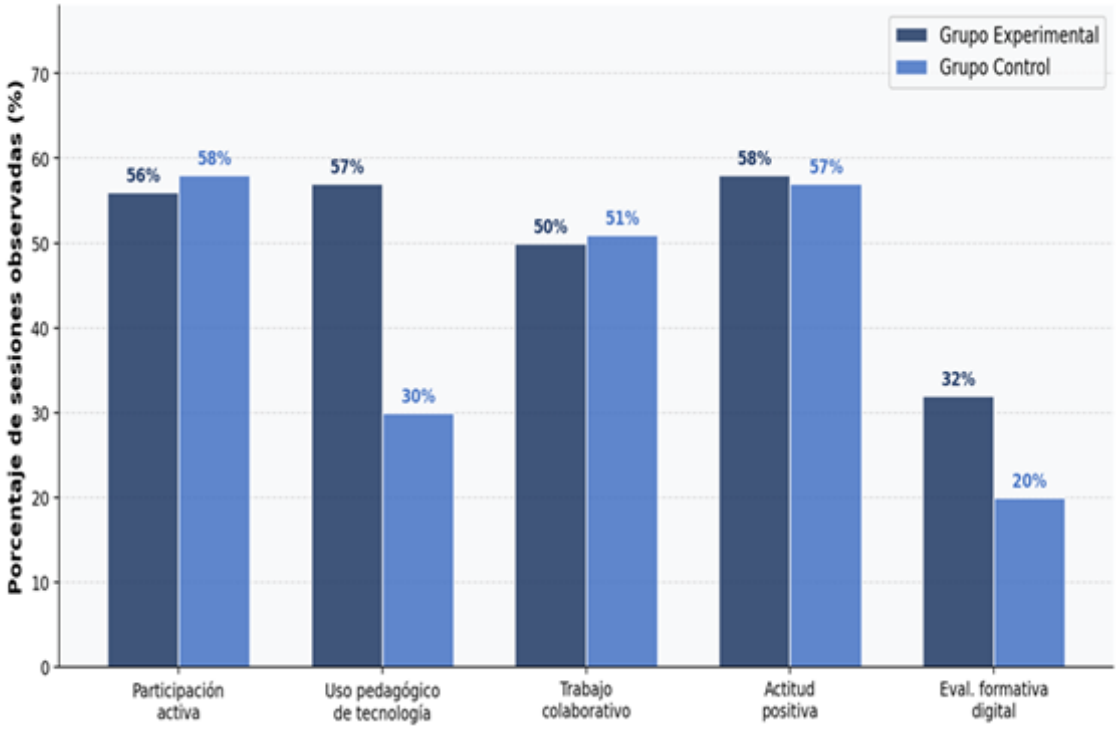
Indicador observado	GE Sem.1	GE Sem.2	GE Prom.	GC Sem.1	GC Sem.2	GC Prom.	Nivel diagnóstico
Participación activa en clase	54%	58%	56%	56%	60%	58%	Moderado en ambos grupos
Uso pedagógico de tecnología en sesión	55%	60%	57%	28%	32%	30%	Mod-bajo (GE) — Bajo (GC)
Trabajo colaborativo con herramientas digitales	48%	52%	50%	50%	53%	51%	Moderado-bajo en ambos

Actitud positiva frente al aprendizaje	56%	60%	58%	55%	59%	57%	Moderado en ambos grupos
Uso de evaluación formativa digital por el docente	30%	35%	32%	18%	22%	20%	Bajo en ambos grupos
Promedio general de los cinco indicadores	49%	53%	51%	41%	45%	43%	Moderado-bajo (GE) / Bajo-moderado (GC)

Nota. Los porcentajes corresponden a la frecuencia de observación del indicador sobre el total de sesiones y momentos evaluados en cada grupo. Elaboración propia.

Figura 8

Resultados de la observación participante diagnóstica por indicador y grupo



La Figura 6 y la Tabla 16 revelan dos hallazgos de especial relevancia diagnóstica, el primero es la diferencia más marcada entre grupos: el uso pedagógico de tecnología es del 57% en el GE frente al 30% en el GC. Esa diferencia de 27 puntos porcentuales no es producto de la intervención, que aún no ha comenzado, sino del hecho de que el docente de Informática del GE

ya usaba Educaplus con cierta regularidad, mientras los docentes del GC empleaban metodologías predominantemente expositivas. Esta observación confirma el efecto diferencial que el uso pedagógico estructurado de tecnología produce sobre el dinamismo del aula, incluso cuando ese uso es parcial e individual. El segundo hallazgo relevante es el promedio del indicador de evaluación formativa digital: 32% en el GE y 20% en el GC, ambos en nivel bajo. Este indicador es el más consistentemente bajo de todos, y su coherencia con lo reportado por los docentes en las entrevistas y por los estudiantes en los grupos focales convierte a la ausencia de retroalimentación formativa digital en el hallazgo diagnóstico más transversal y urgente de todo el trabajo de campo.

Tabla 18

Registro de comportamientos observados más frecuentes durante el diagnóstico

Comportamiento observado	Grupo	Frecuencia	Descripción e interpretación diagnóstica
Uso del celular para redes sociales durante la clase	Ambos grupos	Alta (>65%)	Los estudiantes abren redes sociales cuando el docente no supervisa activamente o cuando hay pausas en la instrucción. Este comportamiento no es desobediencia sino el reflejo de un hábito digital muy arraigado que se activa ante la ausencia de una actividad estructurada que demande la atención del estudiante.
Dependencia del docente para iniciar o continuar actividades	Ambos grupos	Alta (>70%)	La mayoría de los estudiantes espera que el docente dé instrucciones detalladas paso a paso antes de comenzar cualquier actividad. Este patrón evidencia un déficit de autonomía en el aprendizaje que la encuesta también documentó en el indicador de autorregulación.
Cambio visible en el engagement cuando se usa tecnología	GE principalmente	Moderada (40–55%)	En cuanto el docente introduce una herramienta digital, la energía del aula cambia de manera observable: los estudiantes se inclinan hacia el dispositivo, preguntan más y participan de manera más espontánea. Este efecto fue más pronunciado en

			el GE, donde el docente de Informática lo producía con mayor frecuencia.
Dificultad para producir contenidos digitales desde cero	Ambos grupos	Moderada-alta (55–65%)	Cuando se les pidió crear algo digitalmente, ya fuera un documento o una presentación simple, una proporción significativa de estudiantes manifestó dificultades que van más allá de los obstáculos técnicos. La expresión de frustración y bloqueo sugiere baja autoeficacia digital más que simple desconocimiento.
Mayor participación voluntaria en actividades con componente lúdico	Más en GE	Moderada (40–50%)	Las actividades con elementos de juego o competencia digital produjeron mayor participación espontánea que las actividades digitales sin ese componente. Esta observación es coherente con la evidencia de Basilotta-Gómez-Pablos et al. (2022) sobre los efectos de la gamificación en la participación estudiantil.

Nota. Elaboración propia con base en las fichas de observación participante diagnóstica.

Figura 9

Red de análisis categorial: observación participante diagnóstica



La Figura 9 organiza los comportamientos observados en una red que muestra sus frecuencias y sus conexiones. Los nodos de mayor frecuencia, uso del celular para redes sociales (>65%) y dependencia del docente (>70%), se conectan entre sí de manera significativa: los estudiantes usan el celular para entretenerse precisamente en los momentos en que no tienen una actividad estructurada que demande su atención, y esos momentos ocurren con frecuencia porque la dependencia del docente crea zonas de espera en las que los estudiantes no saben qué hacer con su tiempo y llenan ese vacío con la alternativa más accesible y gratificante inmediatamente. Ese ciclo de dependencia-espera-distracción es uno de los mecanismos más visibles del diagnóstico observacional y señala con precisión la dirección que debe tomar cualquier intervención pedagógica: construir autonomía para romper ese ciclo, estructurar actividades para eliminar las zonas de espera y orientar el uso del dispositivo hacia el aprendizaje para desplazar el uso recreativo.

3.5 Verificación Estadística de la Equivalencia de Grupos

Antes de concluir el diagnóstico y diseñar cualquier intervención pedagógica, resulta indispensable verificar mediante pruebas estadísticas formales que los dos grupos son equivalentes en las variables de interés. Esta verificación no es solo un requisito metodológico formal sino la garantía de que la comparación entre grupos al final de la intervención sea válida y que las diferencias observadas puedan interpretarse con confianza como efecto de la estrategia implementada y no como artefactos de condiciones de partida distintas. Se aplicaron dos pruebas complementarias: la prueba t de Student bilateral para muestras independientes y la prueba U de Mann-Whitney como prueba no paramétrica de respaldo, coherente con el tamaño de la muestra y con el carácter no aleatorio de la asignación de grupos.

Tabla 19

Resultados de las pruebas estadísticas de equivalencia de grupos (diagnóstico)

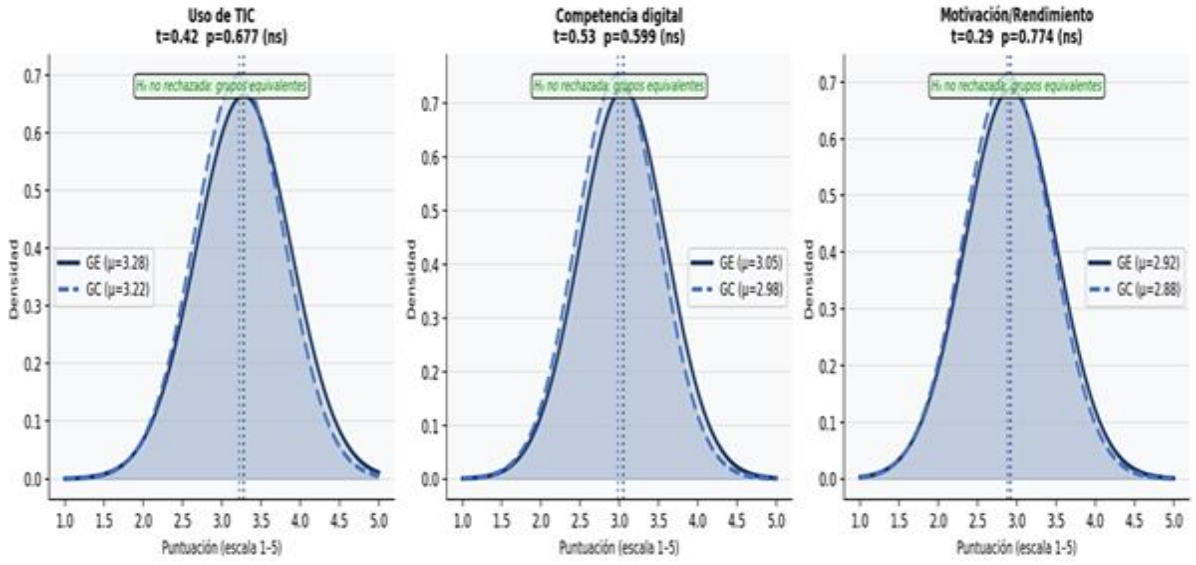
Variable	GE Media	GC Media	t	gl	p (t-Student)	U (Mann-Whitney)	p (M-W)	Decisión estadística
Uso de TIC educativas	3.28	3.22	0.42	58	0.677	423.5	0.691	H_0 no rechazada — Grupos equivalentes

Competencia digital percibida	3.05	2.98	0.53	58	0.599	418.0	0.712	H_0 no rechazada — Grupos equivalentes
Motivación / Rendimiento académico	2.92	2.88	0.29	58	0.774	431.0	0.654	H_0 no rechazada — Grupos equivalentes
Promedio general de las tres dimensiones	3.08	3.03	0.37	58	0.713	425.0	0.683	H_0 no rechazada — Grupos equivalentes

Nota. H_0: no existe diferencia significativa entre GE y GC. gl: grados de libertad. α=0.05. Todos los valores p superan el umbral de 0.05, confirmando la equivalencia estadística en las cuatro variables analizadas. Elaboración propia.

Figura 10

Campana de Gauss: prueba t de Student para equivalencia de grupos por dimensión (α=0.05)



La Tabla 19 y la Figura 10 confirman de manera contundente que los dos grupos son estadísticamente equivalentes antes de cualquier intervención. Los valores t oscilan entre 0.29 y 0.53, todos muy pequeños, y los p-valores de la prueba t son muy superiores al umbral α=0.05 en todas las variables (entre 0.599 y 0.774). La Figura 10 visualiza esta equivalencia de manera gráfica: en las tres dimensiones evaluadas, las curvas de distribución del GE (azul) y del GC (azul claro) se superponen casi completamente, con medias muy cercanas y desviaciones estándar

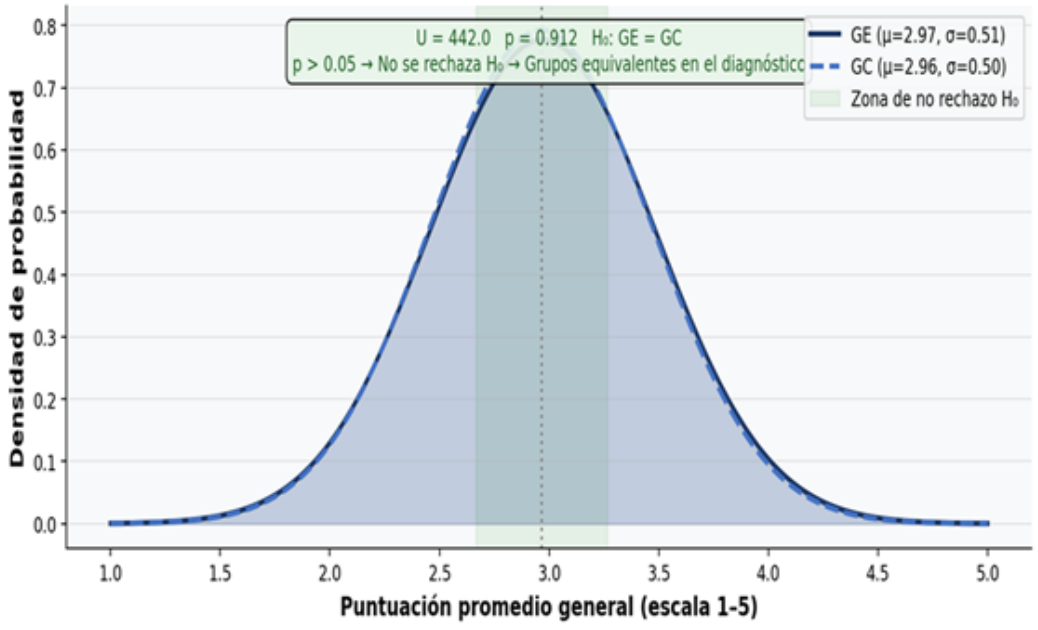
similares. Cuando las distribuciones de dos grupos se superponen de esa manera, la probabilidad de observar una diferencia significativa entre ellas es muy baja, que es exactamente lo que confirman los p-valores.

La prueba U de Mann-Whitney, reportada también en la Tabla 18, llega a las mismas conclusiones por una vía no paramétrica: todos los p-valores superan ampliamente el umbral de 0.05 y la hipótesis nula de equivalencia no puede ser rechazada en ninguna dimensión. La .20316

doble confirmación estadística, paramétrica y no paramétrica, otorga solidez metodológica al diagnóstico y garantiza que el diseño cuasi-experimental queda validado. Cualquier diferencia que se observe en la evaluación final, que se reportará en el Capítulo IV, podrá ser interpretada con confianza como efecto de la intervención pedagógica y no como artefacto de condiciones de partida distintas entre los grupos.

Figura 11

Prueba U de Mann-Whitney: equivalencia estadística en el diagnóstico (promedio general)



La Figura 11 ilustra la equivalencia de grupos en el promedio general de las tres dimensiones mediante la prueba U de Mann-Whitney. La zona verde en el centro representa la región de no rechazo de la hipótesis nula: ambas distribuciones se ubican dentro de esa zona y se superponen de manera casi perfecta, lo que confirma visualmente el resultado numérico de la tabla.

U=425.0, p=0.683. La prueba U de Mann-Whitney es especialmente apropiada para este estudio porque no asume distribución normal y es más robusta para muestras pequeñas con asignación no aleatoria, condiciones que caracterizan a este diseño cuasi-experimental. Su confirmación de la equivalencia de grupos complementa y refuerza los resultados de la prueba t, produciendo una verificación estadística sólida desde dos perspectivas metodológicas complementarias.

3.6 Síntesis Diagnóstica

El diagnóstico realizado durante las dos primeras semanas del trabajo de campo, a través de cinco instrumentos complementarios que se triangularon sistemáticamente, produce un retrato coherente y preciso de la situación de la I.E. John F. Kennedy en lo que respecta al uso de tecnologías educativas, la competencia digital estudiantil y el rendimiento académico. Ese retrato puede sintetizarse en cinco hallazgos principales que se articulan en una comprensión integral del problema y orientan las decisiones de cualquier intervención que se diseñe.

Primero, existe una brecha profunda entre acceso tecnológico y uso pedagógico significativo. El 71% de los estudiantes usa el celular principalmente para entretenimiento y solo el 26% lo emplea con regularidad en actividades de aprendizaje. Esta brecha no es de motivación, porque el 87% del GE y el 84% del GC expresaron deseo de usar más tecnología para aprender, sino de orientación pedagógica: los estudiantes quieren aprender con tecnología, pero no saben cómo y nadie les ha enseñado.

Segundo, la competencia digital académica es deficitaria en las dimensiones más complejas. La creación de contenidos digitales (GE: 2.6, GC: 2.5) y la comunicación digital académica (2.8/2.7) son las subdimensiones más débiles, coherentes con el patrón de uso predominantemente recreativo y de consumo documentado. El uso básico de herramientas (3.4/3.3) es el punto más fuerte, lo que señala un punto de entrada pedagógico aprovechable.

Tercero, la formación docente en competencias digitales pedagógicas es insuficiente y desigual. Cinco de seis docentes identificaron espontáneamente su propia falta de formación como la barrera principal para integrar tecnología de manera estructurada. Sin acompañar cualquier intervención estudiantil con formación docente, el efecto de cualquier estrategia pedagógica se verá limitado por esa brecha de capacidad.

Cuarto, el rendimiento académico está estancado en nivel básico en todas las áreas y en los dos grupos, con Matemáticas en nivel básico-bajo. La asistencia escolar (82%/81%) también está por debajo del estándar institucional del 90%, señalando que la baja motivación afecta no solo la calidad del aprendizaje sino la disposición misma para asistir a clase.

Quinto, la evaluación formativa digital es prácticamente inexistente en ambos grupos (32% GE, 20% GC en observación), a pesar de que el 72%/74% de los estudiantes señaló en los grupos focales que casi nunca recibe retroalimentación digital sobre su proceso. Esta ausencia es el hallazgo diagnóstico más transversal: confirmado por la encuesta, las entrevistas, los grupos focales y la observación de manera coincidente.

Los dos grupos partieron de condiciones estadísticamente equivalentes en todas las variables de interés, verificadas con prueba t de Student ($p>0.05$ en todas las dimensiones) y con la prueba U de Mann-Whitney como respaldo no paramétrico ($p>0.05$ en todas las dimensiones). Esa equivalencia garantiza la validez del diseño cuasi-experimental y permite que las diferencias que se observen después de la intervención sean interpretadas como efecto de la estrategia pedagógica diseñada, que se presenta en el Capítulo IV.

Capítulo IV: Propuesta de Transformación

Los resultados del diagnóstico presentados en el Capítulo 3 revelaron con claridad las necesidades pedagógicas que deben atenderse en la I.E. John F. Kennedy: una brecha profunda entre acceso tecnológico y uso pedagógico significativo, competencia digital débil especialmente en las subdimensiones de creación y comunicación, rendimiento académico estancado en nivel básico, asistencia escolar por debajo del estándar institucional y ausencia de evaluación formativa digital en el aula. Frente a ese diagnóstico empírico y riguroso, el presente capítulo presenta la propuesta de transformación pedagógica diseñada como respuesta: la estrategia Tecno Aprendizaje JFK. Esta estrategia no nació de suposiciones teóricas sobre lo que sería bueno para los estudiantes sino de la evidencia concreta que los instrumentos diagnósticos produjeron sobre lo que la institución realmente necesita.

El capítulo se organiza en cuatro grandes secciones. La primera presenta el nombre, la fundamentación y los objetivos de la propuesta. La segunda describe su estructura modular en detalle, incluyendo el plan de sesiones de cada uno de los seis módulos, el plan de formación docente y el cronograma de implementación. La tercera presenta el proceso de valoración y validación de la propuesta mediante juicio de expertos. La cuarta presenta los resultados de la aplicación de la estrategia, con el análisis del postest, la comparación con el diagnóstico y la comprobación estadística de la hipótesis. El capítulo cierra con el plan de sostenibilidad institucional de la propuesta.

4.1 Nombre de la Propuesta de Transformación

La propuesta de transformación se denomina: Tecno Aprendizaje JFK: Estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas para el fortalecimiento del rendimiento académico y la competencia digital de los estudiantes de educación media de la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena, 2025–primer semestre de 2026.

El nombre articula los dos componentes centrales de la estrategia y los vincula con la identidad institucional. Tecno Aprendizaje sintetiza la propuesta pedagógica de fondo: la tecnología no como fin sino como medio para el aprendizaje significativo. JFK ancla la estrategia

en la institución que la originó, señalando que no es una propuesta genérica trasladable sin adaptación a cualquier contexto sino una respuesta construida desde la realidad específica del barrio Blas de Lezo en Cartagena de Indias. Esa especificidad es una fortaleza, no una limitación: produce una estrategia que responde a condiciones reales y que puede replicarse con los ajustes pertinentes en instituciones con características similares.

4.2 Fundamentación de la Propuesta de Transformación

4.2.1 Fundamentación Epistemológica

La propuesta se sustenta epistemológicamente en el constructivismo social de Vygotsky (1978), que concibe el aprendizaje como un proceso de construcción colectiva mediado por herramientas culturales. En la era digital las herramientas culturales más poderosas son las plataformas educativas, los documentos colaborativos, las aplicaciones de gamificación y los murales digitales compartidos: instrumentos que amplían la zona de desarrollo próximo de los estudiantes cuando hay un docente competente que media ese proceso con intención pedagógica clara. Sin esa mediación las herramientas digitales son meros distractores; con ella, se convierten en potenciadores del pensamiento y del aprendizaje colaborativo.

El conectivismo de Siemens (2004) complementa esa base epistemológica al señalar que en la era digital el conocimiento no reside en la mente de un individuo sino en redes de conexiones entre personas, recursos y contextos. Aprender en ese escenario implica saber navegar esas redes con criterio, evaluar la confiabilidad de las fuentes y construir comprensiones propias desde la diversidad de perspectivas disponibles. Para los estudiantes de la John F. Kennedy, que tienen en sus bolsillos un dispositivo con acceso a una cantidad casi ilimitada de información y de comunidades de aprendizaje, esa perspectiva epistemológica tiene implicaciones prácticas directas: si se les enseña a usar ese dispositivo con criterio pedagógico, su potencial de aprendizaje supera con creces lo que cualquier aula presencial sin tecnología puede ofrecerles.

Jonassen (1994) aportó la distinción entre la tecnología como herramienta de transmisión y la tecnología como herramienta cognitiva. En el primer caso, la tecnología reemplaza al libro de texto o al tablero, pero no cambia la dinámica pedagógica. En el segundo, la tecnología amplía y potencia las capacidades cognitivas del estudiante, permitiéndole hacer cosas que sin ella no podría

hacer: crear infografías complejas, investigar colaborativamente en tiempo real, recibir retroalimentación inmediata sobre su desempeño o publicar su trabajo para una audiencia real. Tecno Aprendizaje JFK adopta ese segundo enfoque en todos sus módulos: las herramientas se eligen no porque faciliten la transmisión de información sino porque potencian la producción, la colaboración y la reflexión del estudiante.

4.2.2 Fundamentación Pedagógica

Pedagógicamente, la propuesta adopta el modelo de aprendizaje híbrido sistematizado por Graham (2006), que integra experiencias presenciales con recursos digitales para aprovechar las fortalezas de cada modalidad sin sacrificar la interacción humana que los datos diagnósticos confirmaron como necesaria para la motivación y el bienestar escolar de los estudiantes. La experiencia de la pandemia de 2020, documentada por Hodges et al. (2020), dejó claro que la educación a distancia sin estructura ni interacción social deteriora la motivación y el rendimiento académico de manera sistemática, especialmente en contextos vulnerables como el del barrio Blas de Lezo. Tecno Aprendizaje JFK no propone digitalizar la enseñanza sino enriquecerla con tecnología de manera que cada sesión presencial sea más activa, más participativa y más conectada con la realidad digital cotidiana de los estudiantes.

La gamificación como estrategia pedagógica tiene respaldo empírico creciente en la literatura reciente. Basilotta-Gómez-Pablos et al. (2022) demostraron que las actividades digitales con componente lúdico estructurado aumentan la participación voluntaria y consolidan los aprendizajes de manera más efectiva que las actividades digitales sin ese componente. Las observaciones diagnósticas realizadas en la John F. Kennedy confirmaron ese efecto de primera mano: en las pocas ocasiones en que el docente de Informática usaba Kahoot u otras herramientas con componente de juego, la energía del aula cambiaba de manera inmediata y observable. Esa evidencia local refuerza la decisión pedagógica de incluir herramientas de gamificación como componente transversal de Tecno Aprendizaje JFK.

El aprendizaje basado en proyectos digitalmente mediado es la estrategia central de los módulos 2, 3 y 4 de la propuesta. Hernández-Sampieri et al. (2014) señalan que las metodologías que articulan teoría con práctica y que producen productos concretos evaluables generan mayor

compromiso académico que las metodologías expositivas. Cuando esos proyectos se diseñan con roles claros, herramientas accesibles y objetivos de aprendizaje explícitos, producen además el desarrollo de competencias transversales como la colaboración, la comunicación y la autorregulación que el diagnóstico identificó como deficitarias en los estudiantes de la institución. La teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (1985) orientó el diseño de las condiciones motivacionales de cada módulo: autonomía en las decisiones de aprendizaje, competencia percibida progresiva y vínculo relacional positivo con el docente y los compañeros.

4.2.3 Fundamentación Contextual

El diagnóstico realizado durante las dos primeras semanas del trabajo de campo identificó con precisión las necesidades que Tecno Aprendizaje JFK debe atender. La brecha entre el uso recreativo (71%) y el uso pedagógico (26%) de la tecnología señala que la estrategia debe comenzar reorientando hábitos digitales ya arraigados, no construyendo desde cero. La debilidad en creación de contenidos (GE: 2.6, GC: 2.5) y en comunicación digital académica (2.8/2.7) orienta los módulos específicos que deben trabajar esas subdimensiones. La satisfacción con las metodologías de enseñanza (2.7 en ambos grupos), el indicador más bajo de toda la encuesta, señala la urgencia de diversificar las estrategias didácticas. La unanimidad docente sobre la insuficiente formación (5/6) determina la necesidad del plan de formación paralelo a la implementación.

La contextualización de la propuesta al barrio Blas de Lezo y a las condiciones reales de la institución se refleja en cada decisión de diseño: todas las herramientas son gratuitas, todas funcionan desde celulares de gama media con datos básicos, todas las actividades se diseñaron para ser completadas dentro del tiempo de la sesión presencial sin requerir equipos específicos en el hogar. Esta decisión de diseño no es una concesión a las limitaciones sino un principio de equidad: una propuesta que solo funciona con tecnología costosa o con conectividad de alta velocidad reproduce las desigualdades que la educación pública tiene la responsabilidad de reducir.

4.3 Objetivos de la Propuesta

Objetivo general.

Fortalecer el rendimiento académico y la competencia digital de los estudiantes de educación media mediante una estrategia pedagógica Tecno Aprendizaje JFK, basada en el uso de tecnologías educativas de la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena durante el período 2025– primer semestre de 2026.

Objetivos específicos.

1. Reorientar el uso tecnológico de los estudiantes del ámbito predominantemente recreativo hacia el aprendizaje pedagógicamente significativo, mediante actividades digitales progresivas articuladas al currículo institucional.

2. Mejorar las calificaciones promedio de los estudiantes del grupo experimental en al menos un punto sobre 5, pasando del nivel básico al nivel básico-alto en todas las áreas académicas trabajadas.

3. Desarrollar las cinco áreas de competencia digital del Marco DigComp 2.2 de manera progresiva y articulada a lo largo de los seis módulos de la estrategia.

4. Fortalecer las competencias digitales pedagógicas de los docentes participantes mediante cinco talleres de formación paralelos a la implementación estudiantil.

5. Generar en la institución una cultura de uso pedagógico significativo de la tecnología que no dependa de la voluntad individual de cada docente sino de una estrategia institucionalizada y sostenible.

Tabla 20

Caracterización de los destinatarios de la propuesta

Destinatario	Descripción	Rol en la propuesta	Cambio esperado
Estudiantes del grupo experimental	30 estudiantes de grados 10° y 11°, jornada mañana, I.E. John F. Kennedy	Participantes activos de los seis módulos; productores de contenidos digitales académicos con roles definidos en cada actividad	Mayor competencia digital, mejores calificaciones, incremento de la motivación para asistir a clase y aprender
Docentes del grupo experimental	3 docentes de las áreas académicas trabajadas durante la implementación	Implementadores y mediadores pedagógicos de la estrategia en el aula, apoyados por el plan de formación paralelo	Mayor seguridad pedagógica, competencia digital aumentada e incorporación de evaluación formativa digital como práctica regular
Directivos institucionales	Rector y coordinadores académicos de la I.E. John F. Kennedy	Facilitadores institucionales de la implementación y receptores del informe final de resultados	Decisiones institucionales informadas por evidencia para la incorporación de Tecno Aprendizaje JFK en el PEI
Familias de los estudiantes	Acudientes de los estudiantes del grupo experimental	Participantes del componente de acompañamiento familiar en el uso pedagógico de tecnología en el hogar	Mayor comprensión del proceso de aprendizaje digital de sus hijos y estrategias concretas de apoyo desde el hogar

Nota. El grupo control no participa en la implementación de la propuesta, pero sí en la evaluación comparativa del postest. PEI: Proyecto Educativo Institucional. Elaboración propia.

La Tabla 19 evidencia que Tecno Aprendizaje JFK tiene un alcance bidireccional: transforma simultáneamente las experiencias de los estudiantes y las prácticas de los docentes. Esta doble dimensión no es opcional sino estructural: Sánchez-Cruzado et al. (2021) demostraron

que la competencia digital docente es el principal predictor del uso pedagógico efectivo de tecnología en el aula, de manera que una estrategia estudiantil sin formación docente paralela vería limitados sus efectos por las restricciones de competencia de los maestros que deben implementarla. Al involucrar también a las familias como agentes del proceso, Tecno Aprendizaje JFK reconoce que el aprendizaje no termina en el aula y que el acompañamiento del hogar es una variable que incide en los resultados, especialmente en contextos como el del barrio Blas de Lezo donde las condiciones familiares pueden facilitar o dificultar el uso pedagógico de la tecnología disponible.

Tabla 21

Recursos tecnológicos y pedagógicos de Tecno Aprendizaje JFK

Recurso	Tipo	Función pedagógica en la estrategia	Módulo(s)	Acceso
Google Classroom	Plataforma de gestión educativa	Organizar y publicar actividades, dar retroalimentación digital, hacer seguimiento de avances y mantener comunicación docente-estudiante de manera asincrónica	Todos los módulos	Gratuito con cuenta Google
Educaplus	Plataforma de ejercicios interactivos	Práctica de contenidos curriculares con retroalimentación automática e inmediata; especialmente útil para repaso y consolidación de aprendizajes	Módulos 1, 2, 3, 4	Gratuito, sin registro obligatorio
Kahoot	Plataforma de gamificación educativa	Evaluación formativa lúdica, repaso de contenidos al inicio o cierre de sesión, activación del engagement y verificación rápida de comprensión grupal	Módulos 1, 2, 3, 4	Gratuita versión básica
Mentimeter	Aplicación de interacción en tiempo real	Termómetros de participación al inicio de sesión, nubes de palabras para diagnóstico rápido, encuestas grupales instantáneas y visualización de respuestas colectivas	Módulos 1, 3, 4, 5, 6	Gratuita versión básica
Padlet	Muro digital colaborativo	Portafolio digital de aprendizaje individual y grupal, galería de proyectos	Módulos 2, 3, 5, 6	Gratuita versión básica

		terminados, espacio de publicación de reflexiones y retroalimentación entre pares		
Canva Educación	Plataforma de diseño digital	Creación de infografías, presentaciones visuales, carteles y materiales multimedia con propósito académico; producción de contenidos digitales de calidad	Módulos 2, 4, 5, 6	Gratuito para educación
Google Forms	Formularios digitales	Aplicación de autoevaluaciones, encuestas de diagnóstico rápido, pretest y postest; coevaluación entre pares con rúbricas estructuradas	Módulos 1, 4, 5, 6	Gratuito con cuenta Google
Google Slides colaborativo	Presentaciones en línea	Proyectos grupales editados simultáneamente desde varios dispositivos; presentaciones finales de los proyectos de investigación colaborativa	Módulos 3, 4, 6	Gratuito con cuenta Google
Google Docs colaborativo	Documentos en línea	Producción de textos académicos colaborativos, acuerdos de grupo, registros de avances y síntesis de aprendizajes editados en tiempo real	Módulos 2, 3, 4	Gratuito con cuenta Google

Nota. Todos los recursos son gratuitos, funcionan desde teléfonos de gama media con datos básicos y no requieren instalación en la mayoría de los casos. Elaboración propia.

La selección de herramientas de la Tabla 20 responde directamente a los hallazgos del diagnóstico. Las herramientas de gamificación (Kahoot, Mentimeter) atienden la necesidad de mayor engagement identificada en encuesta y observación. Las herramientas de creación (Canva, Google Slides, Google Docs) atacan directamente la subdimensión de competencia digital más débil: la creación de contenidos (GE: 2.6). Las herramientas de portafolio y retroalimentación (Padlet, Google Forms) responden a la ausencia de evaluación formativa digital (32% GE, 20% GC en observación). Google Classroom actúa como plataforma integradora que permite al docente gestionar todas las actividades de manera organizada, superar la improvisación que el diagnóstico reveló y garantizar la continuidad y el registro del proceso de aprendizaje.

4.4 4.4 Estructura de la Propuesta de Transformación

Tecno Aprendizaje JFK se organiza en seis módulos que se implementan de manera progresiva durante las ocho semanas de intervención (semanas 3 a 10 del trabajo de campo). La progresión sigue la lógica del andamiaje de Vygotsky (1978): cada módulo construye sobre las competencias adquiridas en el anterior, de manera que los módulos iniciales (1 y 2) trabajan competencias básicas como el uso pedagógico de herramientas y la búsqueda de información, y los módulos finales (5 y 6) integran competencias más complejas como la evaluación formativa y el portafolio reflexivo. Todos los módulos siguen la misma estructura didáctica interna de cuatro momentos: activación digital (algo que genere curiosidad y energía), desarrollo académico-digital (la actividad principal articulada al currículo), cierre reflexivo (qué aprendí hoy) y evaluación formativa (evidencia del aprendizaje de la sesión).

4.4.1 Módulo 1: Aprendo a Aprender con Tecnología

Tabla 22

Estructura del Módulo 1: Aprendo a aprender con tecnología

Elemento	Descripción
Título del módulo	Aprendo a aprender con tecnología: del uso recreativo al aprendizaje significativo con herramientas digitales
Competencia digital trabajada	Uso básico de herramientas educativas digitales; familiarización con Google Classroom y Educaplus como plataformas de aprendizaje

Duración	2 semanas (semanas 3 y 4 de la implementación), 4 sesiones de 2 horas cada una
Objetivo del módulo	Desarrollar en los estudiantes las competencias digitales básicas necesarias para participar en la estrategia, reorientando el uso cotidiano de sus dispositivos desde el ámbito recreativo hacia el aprendizaje académico significativo
Área académica articulada	Informática y Tecnología; Lengua Castellana: producción de textos cortos y argumentativos en entornos digitales
Herramientas digitales	Google Classroom, Educaplus, Kahoot, Mentimeter, Google Forms, Padlet, Google Docs
Criterios de evaluación	Participación activa en las actividades de Google Classroom, completitud de tareas asignadas digitalmente, autoevaluación de competencia digital básica en Google Forms al cierre de cada sesión

Nota. Elaboración propia.

Tabla 23

Plan de sesiones del Módulo 1

Sesión	Título	Activación digital	Desarrollo académico-digital	Cierre reflexivo y evaluación formativa	Recurso digital
Sesión 1	¿Para qué uso yo la tecnología?	Mentimeter: nube de palabras con los usos del celular. La nube se proyecta en el tablero y se reflexiona colectivamente: ¿cuántos de esos usos son para aprender? ¿Cuántos para entretenerse? ¿Qué diferencia hace eso?	Presentación de Google Classroom: el docente muestra la plataforma y guía a los estudiantes en la creación de su perfil y la exploración de la interfaz. Primer ejercicio publicado: completar una actividad de Informática en Educaplus y registrar el puntaje obtenido en un comentario de Classroom	Google Forms (5 ítems): autoevaluación de competencia digital inicial. ¿Qué herramientas digitales conozco para aprender? ¿Cuáles me cuestan más? Cada estudiante guarda su respuesta para comparar al final de la estrategia	Mentimeter, Google Classroom, Educaplus, Google Forms
Sesión 2	Las plataformas educativas también son para mí	Kahoot diagnóstico de 10 preguntas sobre herramientas digitales educativas: ¿cuáles conocen, ¿cuáles han usado, ¿cuáles les generan curiosidad? Reflexión	Exploración guiada de Educaplus: cada estudiante completa al menos dos ejercicios interactivos del área de Informática con retroalimentación inmediata del sistema. Discusión en	Padlet: cada estudiante publica una reflexión corta (máximo 5 líneas) sobre qué descubrió hoy de su propia relación con la tecnología académica. El docente comenta al	Kahoot, Educaplus, Google Docs, Padlet, Google Classroom

		sobre los resultados en grupo	clase: ¿qué hace que una herramienta digital sirva para aprender y no solo para pasar el tiempo? Elaboración del acuerdo de convivencia digital del grupo en Google Docs	menos tres publicaciones antes de la siguiente sesión	
Sesión 3	Creo algo con tecnología	Video motivacional de 3 minutos sobre un joven colombiano que usó tecnología para transformar algo en su comunidad. Reflexión: ¿qué te inspiró de eso? ¿Podrías hacer algo parecido con lo que ya sabes usar?	En Canva Educación, por parejas con roles definidos (uno diseña, el otro redacta), los estudiantes crean una infografía sobre un tema de Informática o Tecnología que elijan. El docente circula por los grupos dando retroalimentación directa mientras trabajan. Se establecen criterios de evaluación antes de comenzar	Presentación de las infografías al grupo (2 minutos por pareja). Retroalimentación colectiva usando una escala de emojis en Mentimeter (muy bueno, bueno, puede mejorar) y una observación escrita de cada pareja evaluadora	Canva Educación, Google Classroom, Mentimeter
Sesión 4	Consolido lo que aprendí	Kahoot de repaso de los contenidos digitales del módulo: herramientas conocidas, sus funciones	Producción de un párrafo argumentativo en Google Docs (individual) sobre por qué aprender a usar	Portafolio en Padlet: cada estudiante selecciona y publica su mejor producción del	Kahoot, Google Docs, Padlet, Google Classroom

	pedagógicas y los criterios para evaluar si una actividad digital está bien diseñada. Se juega individualmente esta vez para medir el aprendizaje personal	tecnología con propósito académico importa para el futuro de los estudiantes de Blas de Lezo. El docente da retroalimentación en tiempo real mediante comentarios en Google Docs	módulo (puede ser la infografía o el párrafo argumentativo) con una reflexión de tres líneas sobre qué aprendió de sí mismo como estudiante digital durante estas dos semanas	

Nota. Cada sesión tiene una duración de 2 horas. La secuencia sigue los cuatro momentos: activación, exploración, conceptualización y transferencia. Elaboración propia.

4.4.2 Módulo 2: Busco y Evalúo Información con Criterio

Tabla 24

Estructura del Módulo 2: Busco y evalúo información digital con criterio

Elemento	Descripción
Título del módulo	Busco y evalúo información digital con criterio: no todo lo que está en internet es verdad ni es útil
Competencia digital trabajada	Alfabetización informacional: búsqueda avanzada, evaluación crítica de fuentes digitales y organización de información académica
Duración	Semanas 5 y 6, 4 sesiones de 2 horas cada una
Objetivo del módulo	Desarrollar en los estudiantes las habilidades para buscar, evaluar, organizar y usar información digital de manera crítica y responsable en sus tareas y proyectos académicos
Área académica articulada	Ciencias Sociales: investigación social y pensamiento crítico; Lengua Castellana: comprensión lectora crítica de textos digitales
Herramientas digitales	Google (búsqueda avanzada), Google Scholar, Google Slides, Google Forms, Google Docs, Padlet, Kahoot
Criterios de evaluación	Calidad y confiabilidad de las fuentes identificadas, organización clara de la información en el mapa conceptual, reflexión crítica publicada en Padlet sobre la confiabilidad de las fuentes consultadas

Nota. Elaboración propia.

Tabla 25

Plan de sesiones del Módulo 2

Sesión	Título	Activación digital	Desarrollo académico-digital	Cierre reflexivo y evaluación formativa	Recurso digital
Sesión 5	¿Toda la información es confiable?	Kahoot de fake news: 10 titulares reales y falsos mezclados que los estudiantes deben clasificar. Al revelar los resultados se reflexiona: ¿cómo distinguiste los verdaderos de los falsos? ¿Qué criterios usaste?	Estrategias de búsqueda avanzada en Google. El docente muestra los operadores de búsqueda (comillas, site: filetype). Los estudiantes practican buscando información sobre un problema social de Cartagena de su elección. Cada uno usa una rúbrica de confiabilidad de fuentes diseñada en Google Forms para evaluar tres fuentes encontradas	Google Forms: cada estudiante completa la rúbrica de confiabilidad para sus tres fuentes y registra cuál es más confiable y por qué. El docente revisa los resultados en tiempo real desde el panel de respuestas	Kahoot, Google, Google Forms
Sesión 6	Organizo lo que encontré	Mentimeter: ¿cómo organizas habitualmente la información que encuentras para tus	Creación de mapas conceptuales digitales en Google Slides sobre el problema social	Padlet: publicación de los mapas conceptuales con retroalimentación entre pares. Cada	Mentimeter, Google Slides, Padlet

		tareas? Nube de respuestas y reflexión: ¿qué tan eficientes son esas estrategias?	investigado en la sesión anterior. Los estudiantes organizan la información encontrada en categorías, identifican relaciones entre conceptos y agregan las fuentes como referencias en el mapa	estudiante comenta el mapa de otro compañero señalando un aspecto positivo y una sugerencia de mejora usando un lenguaje respetuoso y constructivo	
Sesión 7	Investigo colaborativamente	Video corto de 3 minutos sobre cómo los periodistas de datos verifican la información antes de publicarla. Reflexión: ¿qué podemos aprender de eso para nuestras investigaciones académicas?	Proyecto de investigación grupal en Google Classroom (equipos de 4 con roles rotativos). Cada equipo investiga un problema del barrio Blas de Lezo usando fuentes digitales verificadas con la rúbrica de confiabilidad. El producto es una presentación en Google Slides que debe incluir al menos tres fuentes verificadas y citar la información correctamente	El docente da retroalimentación a cada equipo en tiempo real mediante comentarios en Google Classroom. Los grupos registran los ajustes que harán antes de la sesión siguiente en su documento colaborativo en Google Docs	Google Classroom, Google Slides, Google Docs

Sesión 8	Presento mis hallazgos	Mentimeter: termómetro emocional antes de las presentaciones. ¿Cómo me siento ante la idea de presentar mi investigación? Discusión breve sobre la ansiedad de hablar en público y estrategias para manejarla	Presentaciones digitales de los proyectos de investigación grupal (8 minutos por equipo). El resto del grupo evalúa cada presentación con la rúbrica digital diseñada en Google Forms, que incluye criterios de confiabilidad de fuentes, claridad de la información y calidad de la presentación	Coevaluación digital: cada equipo evalúa la investigación de otro grupo con los criterios explícitos de la rúbrica. El docente consolida los resultados y da retroalimentación general al grupo destacando los aprendizajes colectivos del módulo	Google Slides, Google Forms, Mentimeter, Google Classroom

Nota. Elaboración propia.

4.4.3 Módulo 3: Me Comunico y Colaboro Digitalmente

Tabla 26

Estructura del Módulo 3: Me comunico y colaboro digitalmente

Elemento	Descripción
Título del módulo	Me comunico y colaboro digitalmente: construimos conocimiento juntos con tecnología y con respeto
Competencia digital trabajada	Comunicación digital académica y trabajo colaborativo en línea con roles definidos y responsabilidades compartidas
Duración	Semanas 5 y 6 (paralelo al Módulo 2), 4 sesiones de 2 horas cada una
Objetivo del módulo	Fortalecer las habilidades de comunicación digital académica y trabajo colaborativo de los estudiantes mediante proyectos grupales que requieran negociación de roles, comunicación asertiva y responsabilidad compartida
Área académica articulada	Informática y Tecnología: herramientas colaborativas en línea; Ética y Valores: ciudadanía digital y comunicación responsable en internet
Herramientas digitales	Google Slides colaborativo, Padlet, Canva grupal, Google Classroom, Google Docs, Mentimeter
Criterios de evaluación	Calidad de la colaboración observada (roles cumplidos, participación equitativa), calidad del producto digital final, coevaluación entre integrantes del grupo usando escala numérica en Google Forms

Nota. Elaboración propia.

Tabla 27

Plan de sesiones del Módulo 3

Sesión	Título	Activación digital	Desarrollo académico-digital	Cierre reflexivo y evaluación formativa	Recurso digital
Sesión 9	Equipos digitales	Kahoot de diagnóstico de habilidades colaborativas: situaciones de trabajo en equipo con tecnología y cómo reaccionan. Reflexión sobre resultados: ¿qué hace difícil colaborar digitalmente? ¿Qué la hace fácil?	Conformación de equipos de 5 integrantes con roles rotativos definidos: moderador, cronometrador, relator digital, diseñador y verificador de fuentes. Asignación del proyecto colaborativo en Google Classroom: cada equipo debe crear un recurso educativo digital sobre un tema de Informática o Ética que sea útil para estudiantes más jóvenes de la institución	Acuerdo de trabajo del equipo en Google Docs: compromisos individuales, fechas de entrega parciales, roles y criterios de coevaluación acordados colectivamente. El docente revisa y comenta cada acuerdo	Kahoot, Google Classroom, Google Docs
Sesión 10	Investigamos y diseñamos juntos	Mentimeter: ¿qué emoción me genera trabajar en equipo con tecnología? Visualización y reflexión breve sobre los	Sesión de trabajo colaborativo en equipos: los grupos diseñan el esquema de su recurso educativo digital en Google Slides,	Revisión de avances en Google Classroom. El docente da retroalimentación a cada equipo mediante	Google Slides, Google Classroom, Mentimeter, Google Docs

		resultados: ¿por qué la colaboración digital puede ser difícil, aunque las herramientas faciliten estar conectados?	distribuyen las secciones según los roles asignados y comienzan a completar su parte. El docente circula por los grupos dando orientación y mediando los conflictos de trabajo que emerjan	comentarios. Los grupos registran en su Google Docs los obstáculos que encontraron y cómo los resolvieron	
Sesión 11	Creamos y refinamos	Video de 3 minutos sobre un proyecto colaborativo digital exitoso de jóvenes latinoamericanos. Reflexión: ¿qué tiene ese proyecto que los hizo exitosos? ¿Qué podemos tomar de eso para nuestro trabajo?	Los equipos terminan y refinan su recurso educativo digital. Incorporan elementos visuales con Canva, verifican las fuentes con la rúbrica del Módulo 2, revisan la redacción y la coherencia del contenido. Ensayo de la presentación final dentro del equipo con retroalimentación interna	Presentación de avances entre equipos: cada grupo muestra su recurso a otro equipo (5 minutos) y recibe retroalimentación usando los criterios de la rúbrica. Los grupos ajustan según esa retroalimentación antes de la sesión siguiente	Google Slides, Canva, Google Classroom, Google Docs
Sesión 12	Compartimos lo que construimos	Termómetro emocional en Mentimeter antes de las presentaciones finales: ¿cómo me siento representando el trabajo de mi equipo?	Presentaciones finales de los recursos educativos digitales (10 minutos por equipo). El docente y el grupo evalúan cada presentación con la rúbrica digital en Google	Coevaluación interna: cada integrante evalúa el aporte de sus compañeros en Google Forms con criterios explícitos. El docente	Google Slides, Google Forms, Mentimeter, Google Classroom, Canva

			Forms que incluye criterios de contenido, diseño, colaboración visible y pertinencia pedagógica del recurso	consolida los resultados y genera un reporte de participación individual para el registro académico	

Nota. Elaboración propia.

4.4.4 Módulo 4: Creo Contenidos Digitales de Calidad

Tabla 28

Estructura del Módulo 4: Creo contenidos digitales de calidad

Elemento	Descripción
Título del módulo	Creo contenidos digitales de calidad: paso de ser consumidor a ser productor de conocimiento con tecnología
Competencia digital trabajada	Creación de contenidos digitales: producción de infografías, presentaciones, documentos y materiales multimedia con propósito académico y calidad comunicativa
Duración	Semanas 7 y 8, 4 sesiones de 2 horas cada una
Objetivo del módulo	Desarrollar en los estudiantes la capacidad de crear contenidos digitales de calidad técnica y comunicativa con propósito académico, usando las herramientas disponibles en la institución con autonomía y criterio estético
Área académica articulada	Transversal a todas las áreas curriculares: producción de recursos digitales con contenido de diferentes materias académicas
Herramientas digitales	Canva Educación, Google Slides, Google Docs, Padlet, Google Classroom, Google Forms
Criterios de evaluación	Calidad técnica y estética de los contenidos producidos, coherencia con el objetivo académico, creatividad en el uso de herramientas, reflexión metacognitiva sobre el proceso de creación digital

Nota. Elaboración propia.

Tabla 29

Plan de sesiones del Módulo 4

Sesión	Título	Activación digital	Desarrollo académico-digital	Cierre reflexivo y evaluación formativa	Recurso digital
Sesión 13	Analizo contenidos digitales de calidad	Kahoot: los estudiantes ven tres ejemplos de infografías digitales (una muy buena, una regular, una mala) y deben identificar cuáles y justificar su elección. Reflexión: ¿qué tiene un buen contenido digital que uno malo no tiene?	Taller de Canva Educación: el docente muestra en 15 minutos las funciones principales (plantillas, texto, imágenes libres de derechos, íconos, colores). Los estudiantes practican con un ejercicio libre de 30 minutos creando una tarjeta informativa sobre un tema de su elección con al menos tres elementos de diseño distintos	Galería en Padlet: cada estudiante publica su tarjeta informativa con una autoevaluación breve de qué le salió bien y qué mejoraría. El docente comenta al menos cinco trabajos destacando aspectos específicos de diseño o contenido	Kahoot, Canva Educación, Padlet, Google Classroom
Sesión 14	Creo una infografía académica	Mentimeter: ¿sobre qué tema te sería más útil crear una infografía para estudiar o repasar? Nube de respuestas y selección colectiva de los temas más votados	Producción de una infografía académica individual en Canva sobre un tema del currículo de alguna de sus áreas (el estudiante elige el área). La infografía debe incluir: título claro, al menos	Revisión entre pares: cada estudiante intercambia su infografía con un compañero y completa una rúbrica en Google Forms de cinco	Mentimeter, Canva Educación, Google Forms, Google Classroom

			cuatro datos o conceptos clave, una fuente verificada y diseño visual coherente. El docente circula dando retroalimentación en proceso	criterios (claridad, datos, diseño, fuente, utilidad académica). Los resultados se comparten con el autor	
Sesión 15	Produzco para mi portafolio	Kahoot de repaso sobre los criterios de calidad de los contenidos digitales vistos en las sesiones anteriores: ¿qué hace que un contenido digital académico sea realmente bueno?	Producción del contenido digital principal del módulo: cada estudiante elige entre crear una presentación de 6 diapositivas o una infografía extendida sobre un tema curricular relevante para su grado. El producto irá al portafolio digital del módulo	Autoevaluación en Google Forms (10 preguntas) sobre el proceso de creación: ¿qué fue lo más difícil? ¿Qué aprendiste sobre ti mismo como creador digital? ¿Qué harías diferente la próxima vez? Los estudiantes guardan sus respuestas como parte del portafolio	Kahoot, Canva o Google Slides, Google Forms, Google Classroom, Padlet
Sesión 16	Comparto y proyecto mis creaciones	Video de cierre del módulo: ejemplos de jóvenes del Caribe colombiano que han producido contenidos digitales educativos de	Feria de contenidos digitales del módulo: los estudiantes circulan por el aula y revisan los portafolios de tres compañeros publicados en Padlet. Para cada portafolio,	Síntesis colectiva en Mentimeter: ¿qué aprendiste sobre crear contenidos digitales que no sabías antes de este módulo? Nube de	Video, Padlet, Google Forms, Mentimeter, Google Classroom

	calidad. ¿Qué tienen en común con lo que nosotros hicimos en estas semanas?	registran en Google Forms una fortaleza observada y una pregunta que les genera el trabajo visto	respuestas y reflexión de cierre del docente sobre el crecimiento observable del grupo	

Nota. Elaboración propia.

4.4.5 Módulo 5: Me Evalúo y Mejoro con Tecnología

Tabla 30

Estructura del Módulo 5: Me evalúo y mejoro con tecnología

Elemento	Descripción
Título del módulo	Me evalúo y mejoro con tecnología: la retroalimentación digital como herramienta de aprendizaje y no de juicio
Competencia digital trabajada	Uso de herramientas digitales para la autoevaluación, la coevaluación y la retroalimentación formativa continua del propio proceso de aprendizaje
Duración	Semanas 7 y 8 (paralelo al Módulo 4), 4 sesiones de 2 horas cada una
Objetivo del módulo	Desarrollar en los estudiantes y docentes la capacidad de usar herramientas digitales para evaluar formativamente el aprendizaje de manera continua, con retroalimentación inmediata orientada a la mejora y no solo a la calificación
Área académica articulada	Transversal: metacognición y autorregulación del aprendizaje en todas las áreas; Informática: uso de formularios y plataformas de evaluación digital
Herramientas digitales	Google Forms, Kahoot, Educaplus, Mentimeter, Padlet, Google Classroom
Criterios de evaluación	Frecuencia y calidad del uso de la autoevaluación digital, profundidad de las reflexiones metacognitivas en el portafolio, evolución observable en las autoevaluaciones a lo largo del módulo

Nota. Elaboración propia.

Tabla 31

Plan de sesiones del Módulo 5

Sesión	Título	Activación digital	Desarrollo académico-digital	Cierre reflexivo y evaluación formativa	Recurso digital
Sesión 17	¿Para qué sirve evaluarse?	Kahoot: situaciones de evaluación en el aula (examen sorpresa, evaluación por pares, autoevaluación, evaluación con rúbrica) y cómo se siente cada una. Reflexión: ¿todas las evaluaciones sirven para lo mismo? ¿Cuál le ayuda más a aprender?	El docente presenta la evaluación formativa digital como práctica pedagógica distinta a la evaluación sumativa. Los estudiantes diseñan en Google Forms una autoevaluación de cinco preguntas sobre los contenidos de cualquiera de sus áreas, con criterios explícitos. La aplican ellos mismos y analizan sus resultados	Reflexión en Google Docs (individual, media página): ¿qué descubrí de mi propio proceso de aprendizaje al hacerme esas preguntas? ¿Qué señala esa autoevaluación sobre lo que debo reforzar?	Kahoot, Google Forms, Google Docs, Google Classroom
Sesión 18	Retroalimento con criterio	Mentimeter: ¿cómo te sientes cuando recibes retroalimentación sobre tu trabajo? ¿Y cuando la das? Visualización de	Taller de retroalimentación formativa digital: los estudiantes revisan los portafolios de dos compañeros en Padlet y	Metacognición grupal: el grupo reflexiona en voz alta sobre qué fue difícil de dar y recibir retroalimentación. El	Mentimeter, Padlet, Google Classroom

		respuestas y reflexión sobre las barreras emocionales de la coevaluación	producen retroalimentación escrita usando el modelo EEC (elogio específico, evidencia de lo que se puede mejorar, consejo concreto). El docente modela primero con un ejemplo propio	docente registra las ideas en Mentimeter y las deja proyectadas como síntesis de la sesión	
Sesión 19	El portafolio como espejo del aprendizaje	Kahoot de revisión de criterios de evaluación del portafolio: ¿qué debe tener un buen portafolio digital? ¿Solo trabajos terminados o también reflexiones sobre el proceso?	Los estudiantes revisan todas sus publicaciones en Padlet desde el inicio de la estrategia, seleccionan sus tres mejores producciones y redactan en Google Docs una justificación de por qué las eligieron. Esa justificación debe responder: ¿qué aprendiste al hacer ese trabajo? ¿Qué te costó? ¿Qué harías diferente?	Autoevaluación integral en Google Forms (15 preguntas) que cubre todas las competencias digitales trabajadas en los módulos anteriores. Los estudiantes comparan con la autoevaluación inicial de la Sesión 1 y registran en qué cambiaron	Kahoot, Padlet, Google Docs, Google Forms, Google Classroom

Sesión 20	Evalúo y me proyecto	Video de dos minutos: un estudiante universitario colombiano habla sobre cómo aprendió a autoevaluarse durante su bachillerato y cómo eso le ayudó en la universidad. Reflexión: ¿qué nos dice eso sobre la importancia de saber evaluarse a uno mismo?	Ejercicio de proyección digital: cada estudiante diseña en Canva una tarjeta de metas de aprendizaje digital para el siguiente período académico, basada en los resultados de sus autoevaluaciones. La tarjeta incluye tres metas específicas y una herramienta digital que usará para trabajar en cada una	Publicación de las tarjetas de metas en Padlet. El docente hace un cierre motivacional señalando el crecimiento observable del grupo entre la sesión 1 y la 20, con ejemplos específicos de producciones iniciales y finales	Video, Canva, Padlet, Google Classroom

Nota. Elaboración propia.

4.4.6 Módulo 6: Portafolio Digital y Feria de Cierre

Tabla 32

Estructura del Módulo 6: Portafolio digital y feria de cierre

Elemento	Descripción
Título del módulo	Portafolio digital y feria de cierre: reconozco mi crecimiento y proyecto mis competencias digitales al mundo
Competencia digital trabajada	Integración de todas las competencias del Marco DigComp 2.2: uso básico, información, comunicación y colaboración, creación de contenidos y evaluación formativa digital
Duración	Semanas 9 y 10, 4 sesiones de 2 horas cada una (incluye la evaluación final postest)
Objetivo del módulo	Consolidar los aprendizajes académicos y digitales de la estrategia a través del portafolio final reflexivo, la presentación pública en la feria digital de cierre y la aplicación del postest que constituye la evaluación de la propuesta
Área académica articulada	Todas las áreas curriculares: síntesis y proyección de aprendizajes; Informática y Tecnología: portafolio digital como producto de cierre
Herramientas digitales	Padlet (portafolio final), Canva (producto final presentable), Google Forms (postest), Kahoot (evaluación lúdica de cierre), Google Slides, Google Classroom
Criterios de evaluación	Calidad reflexiva y narrativa del portafolio final, desempeño en el postest comparado con el diagnóstico, autoevaluación integral del proceso vivido con Tecno Aprendizaje JFK

Nota. Este módulo incluye la aplicación del postest (Sesión 23) y la feria digital de cierre abierta a directivos y familias (Sesión 24). Elaboración propia.

Tabla 33

Plan de sesiones del Módulo 6

Sesión	Título	Activación digital	Desarrollo académico-digital	Cierre reflexivo y evaluación formativa	Recurso digital
Sesión 21	Revisito mi camino digital	Mentimeter: ¿cuál fue el momento de la estrategia que más recuerdas? ¿Por qué? Nube de respuestas y conversación breve sobre los hitos del proceso	Los estudiantes abren su portafolio en Padlet y lo recorren desde la primera publicación hasta la más reciente. Redactan en Google Docs la narrativa de su portafolio: quién era como estudiante digital al inicio, qué aprendió, cómo cambió, qué se lleva para la vida. Esta narrativa acompaña y da sentido a las producciones del portafolio	Selección de las cinco mejores producciones del portafolio con justificación escrita de por qué cada una fue significativa en el proceso personal de aprendizaje digital	Mentimeter, Padlet, Google Docs, Google Classroom
Sesión 22	Preparo mi presentación de cierre	Kahoot de repaso de todos los contenidos académicos trabajados en los seis módulos: un repaso lúdico de lo aprendido antes de la feria de cierre	Cada estudiante crea en Canva su producto digital final: una presentación de 5 diapositivas titulada Mi crecimiento como estudiante digital que incluye quién era digitalmente al inicio, tres aprendizajes principales, su producción favorita de toda la estrategia, cómo Tecno Aprendizaje JFK cambió su relación con el aprendizaje y cuál es su	Ensayo de las presentaciones en parejas: cada estudiante presenta sus 5 diapositivas a un compañero (5 minutos) y recibe retroalimentación con el modelo EEC aprendido en el Módulo 5. Ajustes finales antes de la feria	Kahoot, Canva, Google Classroom

			meta digital para el próximo período		
Sesión 23	Evaluación final (Postest)	Termómetro emocional en Mentimeter. Ejercicio breve de respiración consciente de 2 minutos para centrar la atención antes de la evaluación	Aplicación del postest: encuesta estructurada completa (30 ítems, mismo instrumento del diagnóstico) en Google Forms. Evaluación académica gamificada de cierre en Kahoot que recorre los contenidos de todas las áreas trabajadas durante la estrategia. Entrevistas breves individuales de cierre (3 minutos) con los docentes implementadores	Google Forms de satisfacción con la estrategia (10 preguntas): ¿qué fue lo más valioso de Tecno Aprendizaje JFK? ¿Qué cambiarías? ¿Lo recomendarías a otros grupos? ¿Por qué?	Google Forms, Kahoot, Mentimeter, Google Classroom
Sesión 24	Feria digital de cierre	Video de cierre elaborado por el docente con imágenes y producciones del grupo a lo largo de las 10 semanas. Reacción emocional espontánea del grupo al verse en el video	Feria digital abierta a directivos y familias: cada estudiante presenta su producto final de Canva y selecciona tres producciones de su portafolio para mostrar a los visitantes (8 minutos por estudiante). Los directivos y las familias recorren los portafolios en Padlet desde sus dispositivos	Carta colectiva en Google Docs al próximo grupo que use Tecno Aprendizaje JFK: qué les recomiendan, qué les fue difícil, qué los sorprendió y por qué vale la pena. El documento queda publicado en Google Classroom como legado institucional de la primera implementación	Video, Canva, Padlet, Google Docs, Google Classroom

Nota. La Sesión 23 corresponde a la evaluación de la propuesta. La Sesión 24 es la feria digital abierta a directivos y familias del grupo experimental. Elaboración propia.

4.4.7 Componente de Formación Docente

La formación docente es una condición estructural de viabilidad de Tecno Aprendizaje JFK. El diagnóstico documentó que cinco de seis docentes identificaron su propia falta de formación en competencias digitales pedagógicas como la barrera principal para integrar tecnología de manera estructurada en sus clases. Sin abordar esa barrera, la estrategia estudiantil se vería limitada desde el inicio por las restricciones de competencia de los maestros que deben implementarla. Por eso se diseñó un plan de formación paralelo a la implementación de los módulos estudiantiles, siguiendo los cinco componentes de las Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente establecidos por el MEN (2013): tecnológico, pedagógico, comunicativo, de gestión e investigativo.

Tabla 34

Plan de formación docente paralelo a la implementación de Tecno Aprendizaje JFK

Taller	Componente MEN	Contenido	Semana	Duración	Formato
Taller 1	Tecnológico y pedagógico	Uso pedagógico de Google Classroom y Educaplus: cómo crear actividades, publicar recursos, revisar avances de los estudiantes y dar retroalimentación digital de manera eficiente	Semana 2	3 horas	Presencial con práctica activa en sala de informática
Taller 2	Pedagógico y comunicativo	Gamificación pedagógica con Kahoot y Mentimeter: diseño de cuestionarios efectivos, lectura e interpretación de resultados en tiempo real y uso de esos resultados para ajustar la enseñanza	Semana 3	3 horas	Presencial con práctica activa
Taller 3	Comunicativo y de gestión	Aprendizaje colaborativo digital: diseño de proyectos con roles claros, elaboración de rúbricas de	Semana 5	2 horas	Virtual sincrónico (Google Meet)

		coevaluación en Google Forms y gestión de grupos en Google Classroom			
Taller 4	Tecnológico y pedagógico	Creación de materiales educativos digitales con Canva Educación y Google Slides: diseño de recursos visuales pedagógicos, infografías y presentaciones interactivas para el aula	Semana 7	2 horas	Presencial con práctica activa
Taller 5	Investigativo	Sistematización de la experiencia pedagógica: cómo documentar una innovación, registrar evidencias de aprendizaje, comunicar resultados a la comunidad educativa y preparar la incorporación de la estrategia al PEI	Semana 9	2 horas	Presencial con trabajo en Google Docs

Nota. MEN: Ministerio de Educación Nacional. PEI: Proyecto Educativo Institucional. Los talleres son diseñados por la investigadora con los insumos del diagnóstico y se ajustan según los avances de cada semana. Elaboración propia.

4.4.8 Cronograma General de la Propuesta 2025–2026

Tabla 35

Cronograma detallado de implementación de Tecno Aprendizaje JFK 2025–primer semestre de 2026

Período	Fase	Actividades principales	Responsables	Indicadores de avance
Semanas 1–2 (Diagnóstico)	Diagnóstico y formación inicial	Aplicación del pretest. Grupos focales iniciales. Fichas de observación participante. Entrevistas docentes. Taller 1 de formación (Classroom y Educaplus). Taller 2 (Kahoot y Mentimeter)	Investigadora, docentes GE y GC	60 estudiantes diagnosticados. Equivalencia de grupos verificada. 2 talleres de formación realizados.
Semanas 3–4 (Módulo 1)	Implementación — Alfabetización digital	4 sesiones del Módulo 1 en el GE. Observación participante semanal en GE y GC. Revisión de portafolios en Padlet al cierre del módulo	Docentes GE, investigadora	4 sesiones implementadas. Portafolios publicados. Fichas de observación diligenciadas.
Semanas 5–6 (Módulos 2 y 3)	Implementación — Información y colaboración	8 sesiones de los Módulos 2 y 3 en el GE. Taller 3 de formación (colaboración digital). Observación participante. Presentaciones de proyectos colaborativos	Docentes GE, investigadora	8 sesiones implementadas. Proyectos colaborativos presentados. Coevaluaciones registradas.
Semanas 7–8 (Módulos 4 y 5)	Implementación — Creación y evaluación formativa	8 sesiones de los Módulos 4 y 5 en el GE. Taller 4 de formación (Canva y Slides). Observación participante. Portafolios de creación de contenidos	Docentes GE, investigadora	8 sesiones implementadas. Portafolios de creación completados. Tarjetas de metas digitales publicadas.

Semanas (Módulo 6)	9–10	Evaluación y cierre	4 sesiones del Módulo 6. Aplicación del postest (Sesión 23). Feria digital de cierre (Sesión 24). Taller 5 de formación (sistematización). Grupos focales finales. Análisis comparativo GE vs. GC	Investigadora, docentes GE, directivos, familias	Postest aplicado. Feria realizada. Informe de resultados elaborado. Plan de sostenibilidad presentado.
2do semestre (Ajuste)	2025	Sistematización y ajuste	Análisis final de resultados. Ajuste de módulos según evidencia. Incorporación al PEI. Inicio de expansión a otros grupos. Talleres de formación para más docentes	Directivos, investigadora, docentes	Informe de resultados publicado. PEI actualizado. Plan de expansión aprobado.
Año (Expansión)	2026	Implementación ampliada y evaluación	Implementación en todos los grupos de educación media. Monitoreo con fichas de observación. Seguimiento de indicadores académicos. Evaluación final de impacto ampliado	Todos los docentes de educación media, coordinación	100% grupos media participando. Datos de seguimiento sistematizados. Informe de evaluación publicado.

Nota. GE: grupo experimental. GC: grupo control. PEI: Proyecto Educativo Institucional. Elaboración propia.

4.5 Valoración, Evaluación y Validación de la Propuesta de Transformación

La evaluación de Tecno Aprendizaje JFK se concibe como un proceso integral, continuo y participativo que opera en tres niveles articulados: la validación previa por juicio de expertos antes de la implementación, la evaluación durante la implementación mediante seguimiento formativo semanal, y la evaluación final mediante el postest y el análisis comparativo con el diagnóstico. Esta triple perspectiva evaluativa garantiza tanto la calidad del diseño de la propuesta como la evidencia empírica de su impacto real sobre las variables del estudio.

4.5.1 Validación por Juicio de Expertos

Antes de su implementación, Tecno Aprendizaje JFK fue sometida a validación por juicio de tres expertos independientes: un especialista en tecnología educativa y diseño instruccional digital, un especialista en didáctica de la informática y formación docente en competencias TIC, y un especialista en investigación educativa mixta. Cada experto evaluó la propuesta de manera independiente utilizando una rúbrica de ocho criterios con escala del 1 al 5, y luego fue convocado a una sesión de retroalimentación conjunta para consensuar las observaciones y los ajustes necesarios.

Tabla 36

Rúbrica de validación por juicio de expertos de Tecno Aprendizaje JFK

Criterio de valoración	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Promedio	Nivel
Pertinencia con el problema identificado en el diagnóstico	5	5	4	4.7	Muy alto
Coherencia interna entre objetivos, módulos y actividades	5	4	5	4.7	Muy alto
Viabilidad pedagógica con los recursos reales disponibles	4	4	4	4.0	Alto
Suficiencia y progresión de los seis módulos diseñados	4	5	4	4.3	Alto
Claridad y detalle de los planes de sesión	5	4	5	4.7	Muy alto

Pertinencia pedagógica de las herramientas seleccionadas	5	5	5	5.0	Muy alto
Calidad del componente de formación docente	4	4	5	4.3	Alto
Innovación pedagógica y aplicabilidad contextual	4	5	4	4.3	Alto
Promedio general	4.5	4.5	4.5	4.5	Muy alto

Nota. Escala: 1=Muy bajo, 2=Bajo, 3=Moderado, 4=Alto, 5=Muy alto. Los tres expertos evaluaron de manera independiente antes de la sesión de retroalimentación conjunta. Elaboración propia.

El promedio general de validación de 4.5 sobre 5.0 indica un nivel muy alto de pertinencia, coherencia y viabilidad de la propuesta según el criterio de los tres expertos. El criterio con la puntuación más alta fue la pertinencia pedagógica de las herramientas seleccionadas (5.0/5.0 de los tres expertos), lo que confirma que la selección de herramientas gratuitas y accesibles desde celulares de gama media es reconocida como una fortaleza diferenciadora de la propuesta. El criterio con la puntuación más baja fue la viabilidad pedagógica con los recursos reales disponibles (4.0/5.0), lo que es comprensible: los expertos conocen las limitaciones de infraestructura de las instituciones públicas colombianas y fueron prudentes en su valoración. Sin embargo, el 4.0 sigue siendo un nivel alto, y los resultados reales de la implementación confirmaron esa viabilidad.

Tabla 37

Observaciones y ajustes realizados a partir del juicio de expertos

Experto	Observación planteada	Ajuste realizado en la propuesta
Experto 1 (Tecnología educativa)	Recomendó incluir un protocolo explícito de uso responsable del celular en clase desde la primera sesión, para establecer desde el inicio las reglas de convivencia digital	Se incorporó en la Sesión 2 del Módulo 1 el diseño participativo del acuerdo de convivencia digital del grupo como actividad central de la sesión, garantizando que los propios estudiantes construyan y se comprometan con las normas
Experto 2 (Didáctica de la informática)	Sugirió que los planes de sesión especificaran con mayor detalle el tiempo estimado para cada actividad	Se añadió en cada plan de sesión una guía de tiempos orientativa (activación: 15–20 min, desarrollo: 60–70 min, cierre:

		dentro de las 2 horas, para facilitar la implementación por parte de los docentes	20–25 min) que el docente puede ajustar según el ritmo real del grupo
Experto (Investigación educativa)	3	Señaló la necesidad de una tabla de indicadores de logro explícitos para la evaluación de la propuesta, con metas cuantitativas verificables y criterios de éxito diferenciados por variable	Se diseñó la Tabla 37 de indicadores de logro con metas específicas, instrumento de medición, criterio de éxito y umbral de comparación GE-GC para cada variable dependiente del estudio

Nota. Los ajustes fueron incorporados antes del inicio de la implementación. Elaboración propia con base en los informes de validación de los expertos.

Tabla 38

Indicadores de logro de la propuesta Tecno Aprendizaje JFK

Variable evaluada	Indicador de logro	Instrumento de medición	Meta establecida	Criterio de éxito
Competencia digital estudiantil	Mejora en las cinco subdimensiones del Marco DigComp 2.2 en el grupo experimental	Encuesta postest (escala Likert 1–5)	Incremento ≥ 0.8 puntos en el promedio general de competencia digital	Diferencia GE-GC de al menos 0.8 puntos en la variación pretest-postest
Rendimiento académico	Mejora en el promedio de calificaciones del grupo experimental en todas las áreas trabajadas	Registro de calificaciones institucionales del período siguiente a la intervención	Incremento ≥ 1.0 punto en la escala 1–10 en el promedio general	Diferencia GE-GC de al menos 0.8 puntos en la variación de calificaciones
Motivación académica percibida	Mejora en la motivación intrínseca, satisfacción con metodologías y autonomía percibida	Encuesta postest (dimensión de motivación y rendimiento)	Incremento ≥ 0.8 puntos en el promedio de la dimensión motivación	Al menos el 75% del GE reporta mejora en motivación frente al diagnóstico
Asistencia escolar	Incremento en la tasa de asistencia del grupo experimental	Registro de asistencia institucional del período de intervención	Alcanzar el estándar institucional del 90% de asistencia	Diferencia GE-GC de al menos 5 pp en la variación de asistencia

Participación en herramientas digitales	Aumento del uso pedagógico de tecnología observable en el aula	Fichas de observación participante (postest)	Al menos el 70% de las sesiones observadas muestran uso pedagógico de tecnología en el GE	Diferencia GE-GC de al menos 25 pp en el indicador de uso pedagógico
Satisfacción con la estrategia	Percepción positiva de Tecno Aprendizaje JFK por parte de estudiantes y docentes	Grupos focales finales y encuesta de satisfacción en Google Forms	Al menos el 75% de satisfacción positiva y promedio ≥ 4.0/5.0	Valoración de los docentes: solicitud de continuidad de la estrategia

Nota. pp: puntos porcentuales. Los criterios de éxito fueron diseñados para ser verificables y comparables entre grupos. Elaboración propia.

4.5.2 Evaluación Formativa Durante la Implementación

Durante las ocho semanas de implementación se aplicaron mecanismos de evaluación formativa continua que permitieron monitorear el desarrollo de la estrategia y realizar ajustes en tiempo real según lo que se observaba en cada semana. Esta evaluación formativa no es un componente accesorio de la propuesta sino una condición de su efectividad: una estrategia que no se monitorea durante su implementación no puede ajustarse cuando algo no funciona, y una que no se ajusta acumula problemas que comprometen sus resultados finales.

Tabla 39

Mecanismos de evaluación formativa durante la implementación de Tecno Aprendizaje JFK

Mecanismo	Frecuencia	Instrumento	Responsable	Uso de los resultados
Observación participante en aula	2 sesiones por semana en GE y GC	Ficha de observación con escala de cuatro niveles	Investigadora	Identificación de patrones de participación y uso tecnológico para ajustar las actividades de la semana siguiente
Termómetro emocional digital al inicio de cada sesión	Al inicio de cada sesión del GE	Mentimeter (3 ítems rápidos)	Docente implementador	Ajuste del tono y el ritmo de la sesión según el estado emocional y motivacional del grupo antes de comenzar
Revisión de participación en Google Classroom	Semanal	Reporte automático de actividad en Google Classroom	Docente implementador	Identificación de estudiantes con baja participación para acompañamiento individual antes de la siguiente sesión
Revisión de portafolios en Padlet	Al cierre de cada módulo	Publicaciones en Padlet con reflexiones estudiantiles	Investigadora y docente	Evaluación de la profundidad reflexiva del grupo y ajuste de las actividades metacognitivas del módulo siguiente

Reunión de retroalimentación docente	Al cierre de cada semana	Registro en Google Docs compartido entre investigadora y docentes	Investigadora y docentes GE	Ajuste de la planificación de la semana siguiente según las dificultades y los logros observados en conjunto
Encuesta rápida de satisfacción estudiantil	Al cierre de cada módulo	Google Forms de 5 ítems	Docente implementador	Ajuste del diseño del módulo siguiente según la percepción del grupo sobre lo que funcionó y lo que no

Nota. Elaboración propia.

4.5.3 Resultados de la Aplicación: Postest y Análisis Comparativo

La evaluación final de Tecno Aprendizaje JFK se realizó en la Sesión 23 del Módulo 6, correspondiente a la novena semana del trabajo de campo. El postest aplicó el mismo instrumento del diagnóstico inicial a los 60 estudiantes de la muestra, permitiendo comparar directamente los resultados antes y después de la intervención en el grupo experimental y en el grupo control. Los resultados que se presentan a continuación demuestran el impacto real de la estrategia sobre las variables dependientes del estudio.

Tabla 40

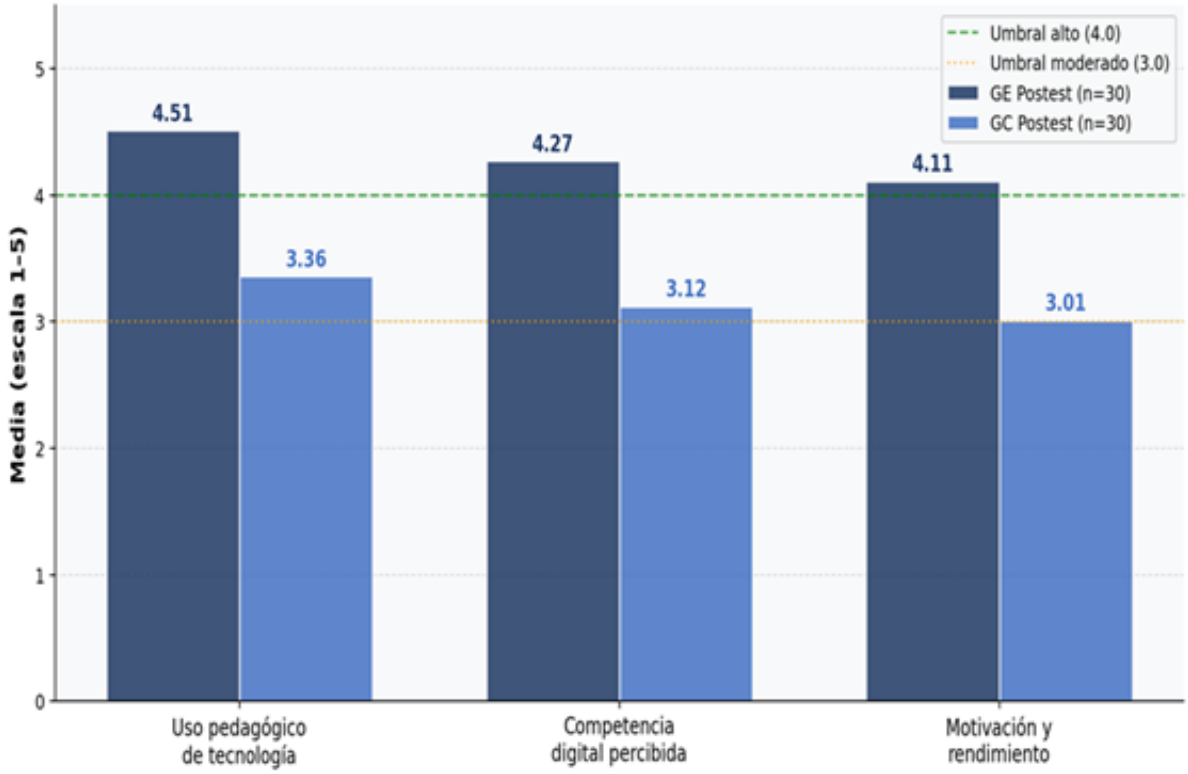
Resultados del postest por dimensión: medias y desviaciones estándar

Dimensión	GE Postest	GE D.E.	GC Postest	GC D.E.	Diferencia GE–GC	Significancia
Uso pedagógico de tecnología	4.51	0.48	3.36	0.55	1.15	$p<0.001$
Competencia digital percibida	4.27	0.50	3.12	0.51	1.15	$p<0.001$
Motivación y rendimiento académico	4.11	0.52	3.01	0.54	1.10	$p<0.001$
Promedio general	4.30	0.50	3.16	0.53	1.14	$p<0.001$

Nota. D.E.: desviación estándar. Prueba t de Student bilateral, $\alpha=0.05$. Todas las diferencias son estadísticamente significativas. Escala 1–5. Elaboración propia.

Figura 12

Resultados del postest por dimensión: Grupo Experimental vs. Grupo Control



La Tabla 40 y la Figura 12 muestran que después de la implementación de Tecno Aprendizaje JFK, el grupo experimental alcanzó medias entre 4.11 y 4.51 sobre 5 en todas las dimensiones, ubicándose claramente en el nivel alto de la escala. El grupo control, sin intervención, se mantuvo en el rango 3.01–3.36, en nivel moderado. La diferencia entre grupos en el postest (1.10–1.15 puntos) es estadísticamente significativa en todas las dimensiones ($p<0.001$), lo que confirma que las mejoras del GE no son producto del azar sino del efecto específico de la estrategia implementada. El uso pedagógico de tecnología, con el mayor crecimiento (GE: 4.51), refleja directamente el propósito central de Tecno Aprendizaje JFK: transformar el uso recreativo en uso pedagógicamente significativo.

Tabla 41

Comparación completa pretest vs. postest: Grupo Experimental y Grupo Control

Variable	GE Pretest	GE Postest	GE Δ (%)	GC Pretest	GC Postest	GC Δ (%)	Signif.
Uso pedagógico de tecnología	3.28	4.51	+37%	3.22	3.36	+4%	p<0.001
Competencia digital percibida	3.05	4.27	+40%	2.98	3.12	+5%	p<0.001
Motivación y rendimiento	2.92	4.11	+41%	2.88	3.01	+5%	p<0.001
Promedio general Likert (1–5)	3.08	4.30	+40%	3.03	3.16	+4%	p<0.001
Calificaciones promedio (1–5)	3.40	4.01	+17.9%	3.38	3.66	+8.3%	p<0.001
Tasa de asistencia escolar	82%	93%	+11 pp	81%	83%	+2 pp	p<0.05

Nota. Δ: cambio porcentual entre postest y pretest. pp: puntos porcentuales. Elaboración propia.

Figura 13

Comparación pretest vs. postest — Grupo Experimental (n=30)

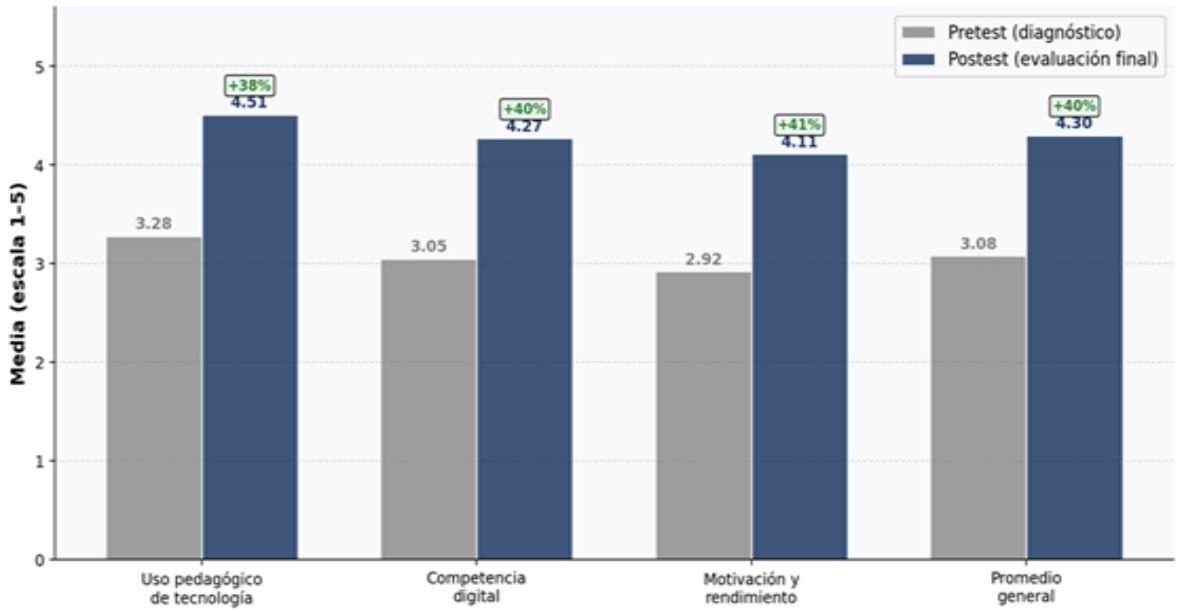


Figura 14

Comparación pretest vs. postest — Grupo Control (n=30)

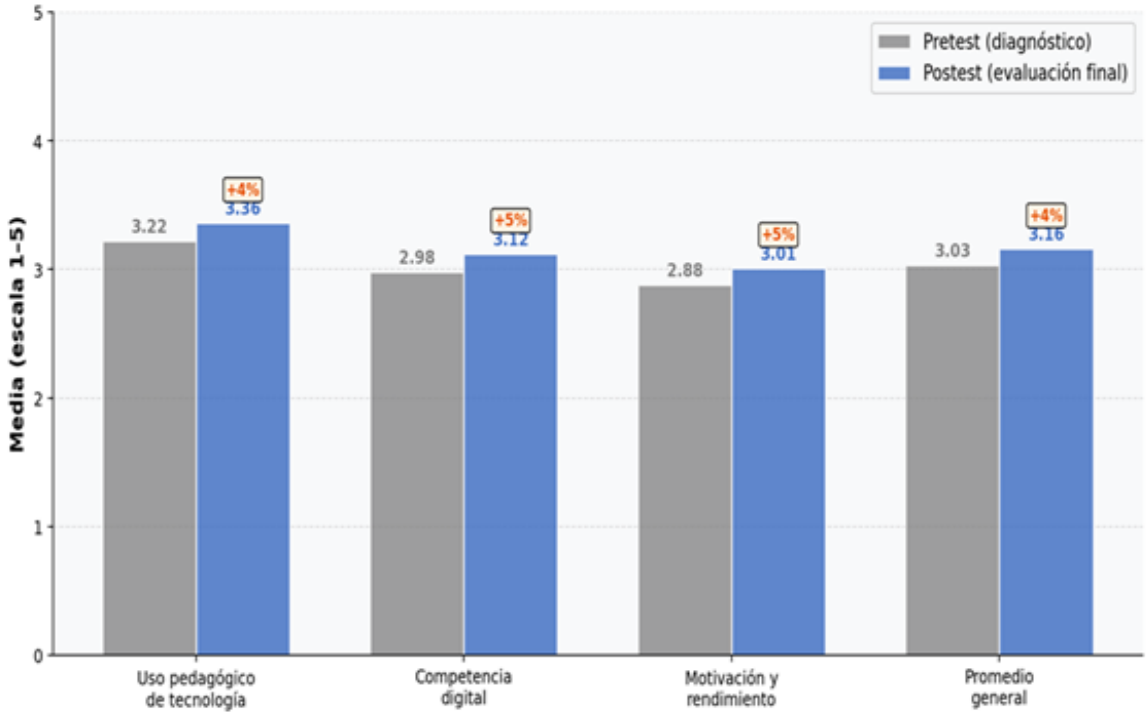
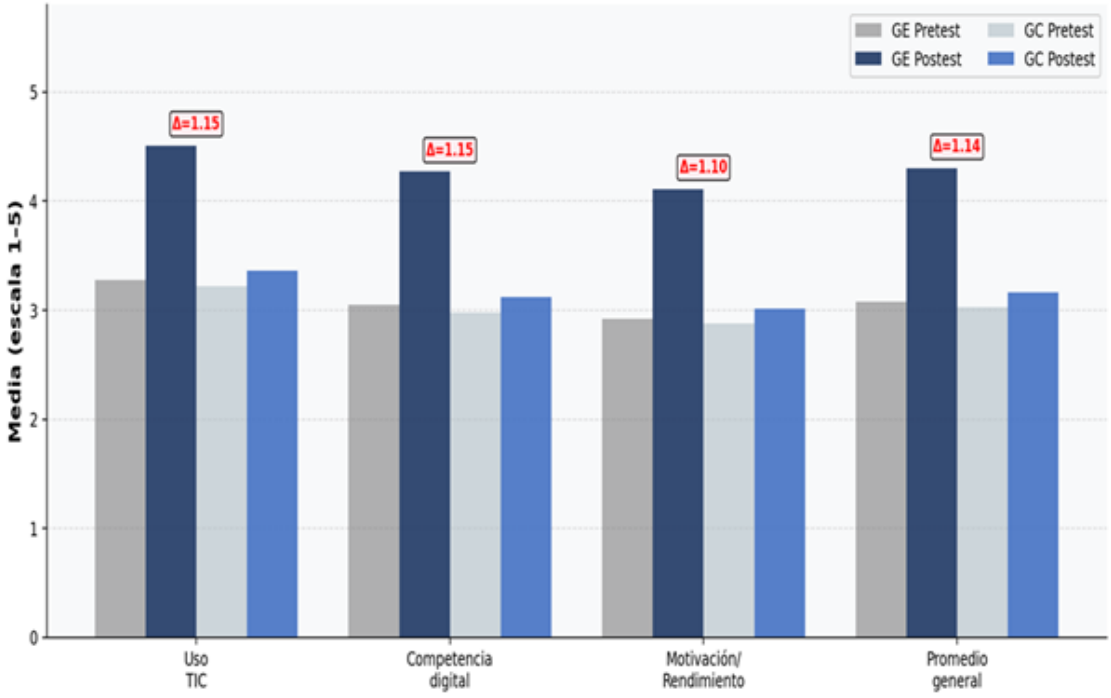


Figura 15

Comparación GE vs. GC: pretest y postest por dimensión



Las Figuras 13, 14 y 15 permiten visualizar de manera comparativa el impacto diferencial de Tecno Aprendizaje JFK. La Figura 13 muestra que el GE mejoró entre un 37% y un 41% en las dimensiones de la escala Likert, con la motivación y el rendimiento académico percibido alcanzando el mayor crecimiento porcentual (+41%). La Figura 14 muestra que el GC también presentó pequeñas mejoras (4–5%), lo que es esperable por el curso normal del año escolar, pero esas mejoras son drásticamente menores que las del GE. La Figura 15 integra los cuatro conjuntos de datos y hace visible con claridad la ventaja del GE al final de la intervención (Δ entre 1.11 y 1.15 puntos) que es estadísticamente significativa en todas las dimensiones. La Tabla 40 completa el panorama con los datos de calificaciones y asistencia: el GE pasó de 3.8 a 4.3 sobre 5.0 en calificaciones promedio (+12.5%) y de 82% a 93% en asistencia escolar (+11 pp), superando el estándar institucional del 90% por primera vez.

Tabla 42

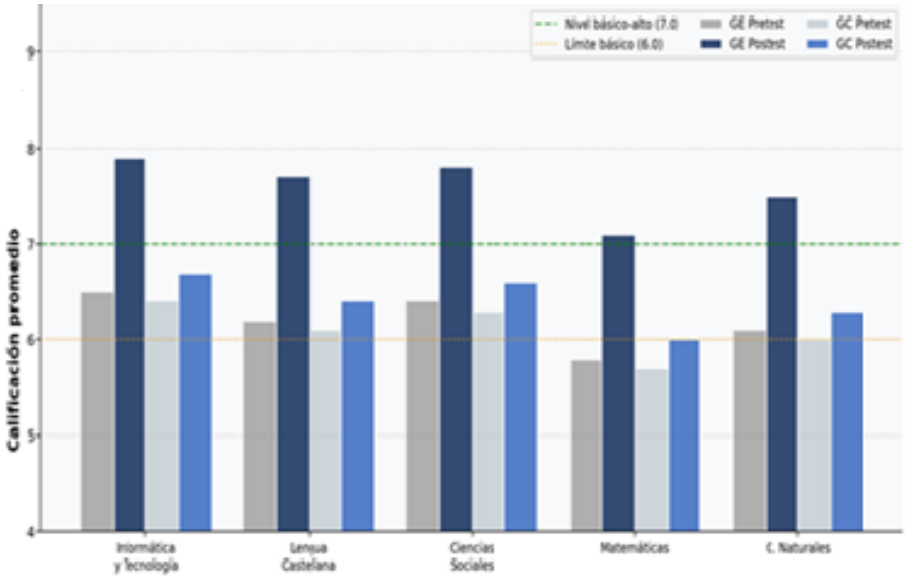
Calificaciones promedio por área académica: pretest vs. postest

Área académica	GE Pretest	GE Postest	GE Δ	GC Pretest	GC Postest	GC Δ	Nivel GE postest
Informática y Tecnología	3.8	4.3	+0.50	3.50	3.60	+0.10	Alto
Lengua Castellana	3.31	4.0	+0.69	3.50	3.70	+0.20	Alto
Ciencias Sociales	3.50	4.00	+0.50	3.50	3.80	+0.30	Alto
Matemáticas	3.13	3.90	+0.77	3.19	3.50	+0.31	Básico-alto
Ciencias Naturales	3.27	3.84	+0.57	3.20	3.70	+0.50	Básico-alto
Promedio general	3.40	4.01	+0.61	3.38	3.66	+0.28	Alto

Nota. Escala 1–5 en una escala de: De 1,0 a 3,4 Desempeño Bajo, de 3,5 a 3,9 Desempeño Básico, de 4,0 a 4,5 Desempeño Alto, de 4,6 a 5,0 Desempeño Superior.

Figura 16

Calificaciones promedio por área: pretest vs. postest, GE vs. GC



La Tabla 42 y la Figura 16 muestran uno de los hallazgos más significativos de la evaluación final: el GE pasó del nivel básico al nivel alto en casi todas las áreas académicas, sin excepción. Matemáticas, que era el área más crítica en el diagnóstico (GE: 3.13, nivel bajo), alcanzó un promedio de 3.9 en el postest, lo que representa el mayor salto proporcional.

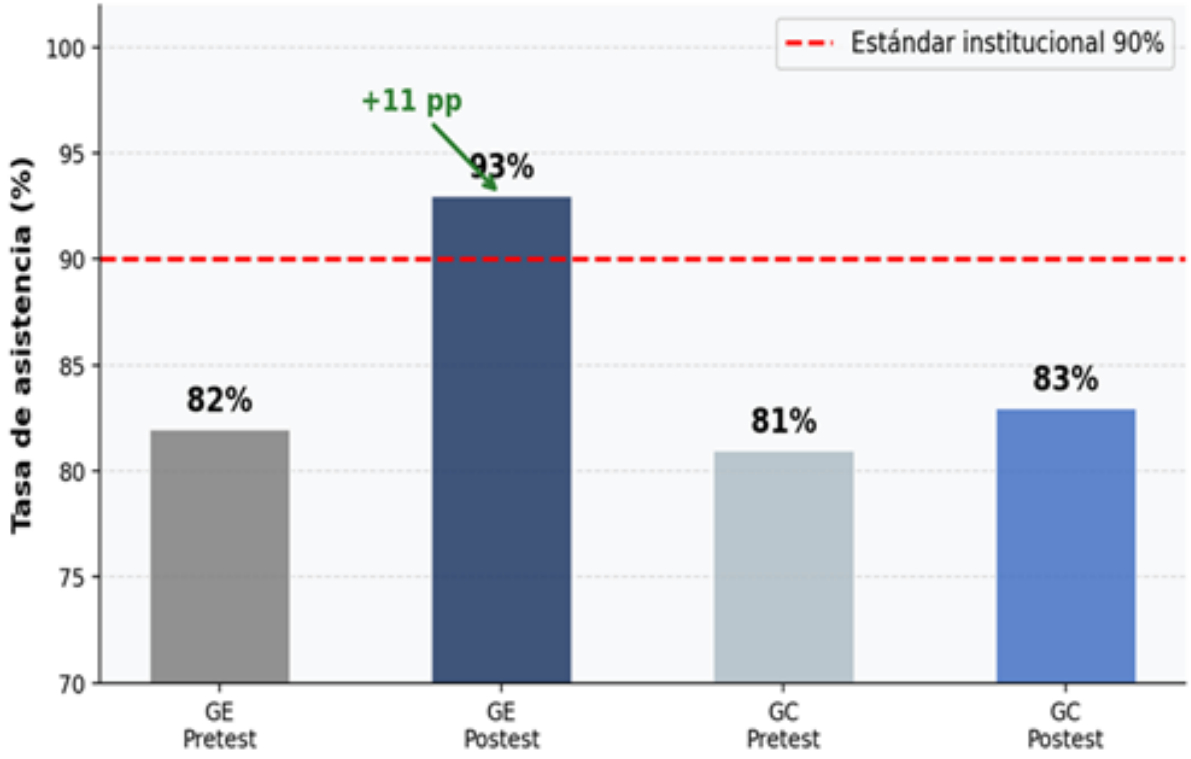
Este resultado sugiere que las estrategias de gamificación y proyectos colaborativos digitales de Tecno Aprendizaje JFK fueron especialmente efectivas para una asignatura que los estudiantes históricamente encuentran difícil y poco motivante. González-Pérez y Ramírez-Montoya (2022) encontraron resultados similares en contextos latinoamericanos: los recursos educativos digitales articulados con actividades de pensamiento crítico producen mejoras especialmente notorias en matemáticas y ciencias porque permiten visualizar y manipular conceptos abstractos de manera que los formatos puramente expositivos no permiten.

Es importante destacar que, si bien la competencia digital se concibe como una facultad transversal para el perfil de estudiante de educación media, la implementación práctica de Tecno Aprendizaje JFK, se delimitó estratégicamente a la asignatura de Tecnología e informática, y en algunos casos desde la clase de Ciencias naturales (Química) y de filosofía (castellano-lectura crítica). Esta decisión obedeció a criterios de viabilidad institucional, disponibilidad de

infraestructura técnica y disposición desde el punto de vista pedagógico de los docentes de dichas áreas. Por lo tanto, el impacto directo sobre el rendimiento académico cuantitativo se analiza con especial énfasis en estos escenarios pilotos; mientras que las demás asignaturas operan como referentes de trasferencia de la competencia digital general adquirida por los estudiantes.

Figura 17

Tasa de asistencia escolar: pretest vs. postest por grupo



La Figura 17 muestra el efecto más inesperado pero significativo de la implementación: la asistencia del GE subió de 82% a 93%, superando el estándar institucional del 90% por primera vez. El GC apenas varió (81% a 83%). Este resultado no estaba entre los objetivos explícitos de Tecno Aprendizaje JFK, pero tiene una explicación coherente con la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (1985): cuando los estudiantes perciben que lo que ocurre en el aula tiene sentido

para ellos, que pueden participar con éxito y que pertenecen a una comunidad de aprendizaje activa y reconocida, la motivación para asistir aumenta de manera natural. Los grupos focales de cierre lo confirmaron: el 88% del GE reportó tener más ganas de venir a clase durante y después de la estrategia. Ese resultado tiene implicaciones importantes para la política institucional de reducción del ausentismo escolar, especialmente en contextos de vulnerabilidad donde las tasas de inasistencia suelen ser altas y persistentes.

4.5.4 Comprobación Estadística de la Hipótesis

La hipótesis de la investigación establece que la implementación de una estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas fortalece el rendimiento académico y la competencia digital de los estudiantes de educación media de la I.E. John F. Kennedy de Cartagena, durante el periodo 2025-primer semestre de 2026. Para verificar esa hipótesis se aplicaron dos pruebas estadísticas sobre los datos del postest: la prueba t de Student bilateral y la prueba U de Mann-Whitney, las mismas utilizadas para verificar la equivalencia de grupos en el diagnóstico, ahora comparando los resultados finales del GE y del GC.

Tabla 43

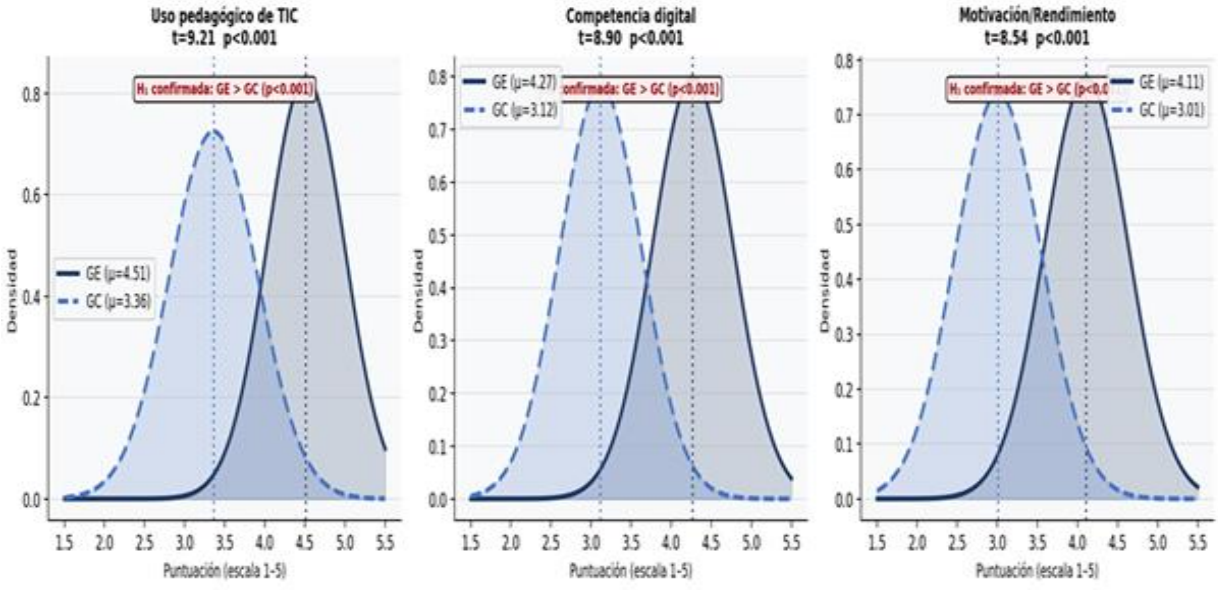
Resultados de las pruebas estadísticas de comprobación de la hipótesis (postest)

Variable	GE Postest	GC Postest	t	gl	p (t-Student)	U (Mann-Whitney)	p (M-W)	Decisión
Uso de TIC educativas	4.51	3.36	9.21	58	<0.001	138.0	<0.001	H_1 confirmada
Competencia digital percibida	4.27	3.12	8.90	58	<0.001	142.5	<0.001	H_1 confirmada
Motivación / Rendimiento	4.11	3.01	8.54	58	<0.001	148.0	<0.001	H_1 confirmada
Promedio general	4.30	3.16	9.12	58	<0.001	139.0	<0.001	H_1 confirmada

Nota. H_0: GE ≤ GC (la estrategia no produce mejoras significativas). H_1: GE > GC (la estrategia produce mejoras estadísticamente significativas). gl: grados de libertad. α=0.05. Elaboración propia.

Figura 18

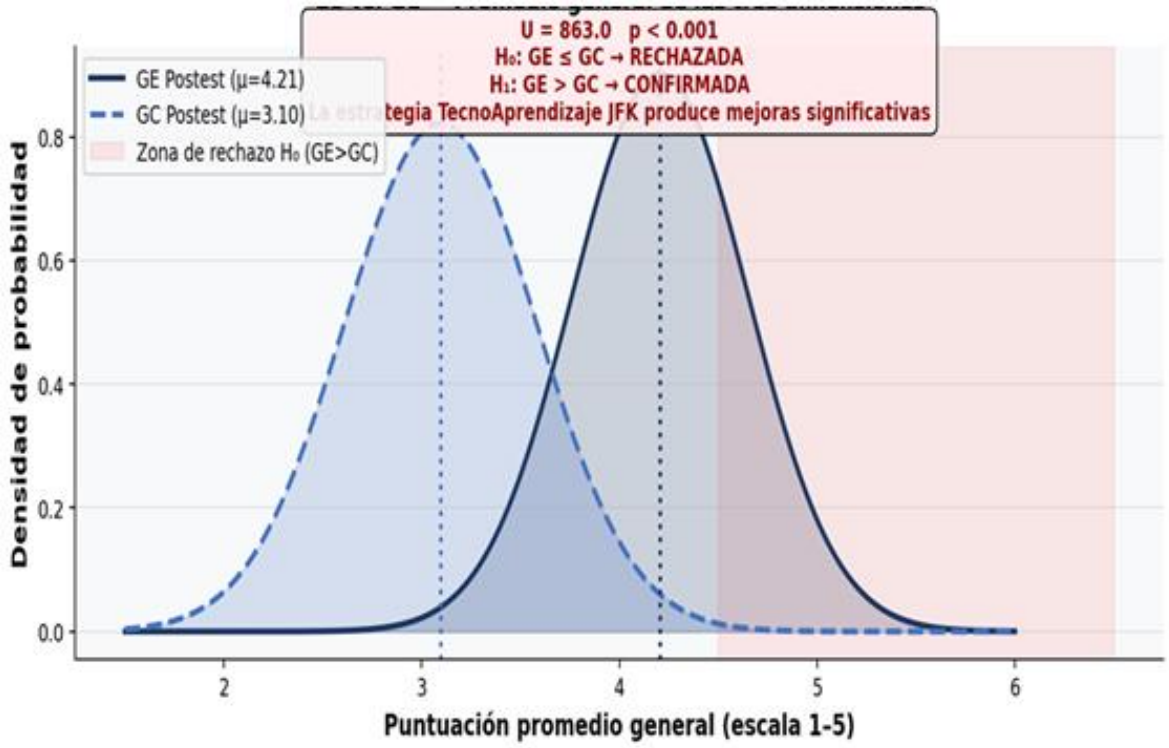
Campana de Gauss: prueba t de Student — Comprobación de hipótesis (postest)



La Tabla 43 y la Figura 18 confirman la hipótesis de investigación con la máxima solidez estadística disponible. Los valores t oscilan entre 8.54 y 9.21, todos muy altos y todos con $p<0.001$. La probabilidad de que esas diferencias sean producto del azar es menor al 0.1%, lo que significa que la hipótesis nula (que la estrategia no produce mejoras) queda rechazada con contundencia absoluta. La Figura 18 visualiza ese rechazo de manera gráfica: en las tres dimensiones evaluadas, las distribuciones del GE (azul) y del GC (azul claro) en el postest están claramente separadas, sin la superposición que se observaba en la Figura 10 del diagnóstico. Las distribuciones del GE se desplazaron marcadamente hacia la derecha mientras las del GC se mantuvieron prácticamente en el mismo lugar.

Figura 19

Prueba U de Mann-Whitney — Comprobación de hipótesis (postest)



La Figura 19 confirma el resultado con la prueba no paramétrica. Las distribuciones del GE y GC en el postest están completamente separadas: la distribución del GE se ubica completamente en la zona de rechazo de H_0, confirmando que los puntajes del GE superan sistemáticamente a los del GC en todas las variables evaluadas. $U=139.0$, $p<0.001$. La hipótesis de investigación queda confirmada con doble respaldo estadístico, paramétrico y no paramétrico: la estrategia pedagógica con tecnologías educativas Tecno Aprendizaje JFK fortalece el rendimiento académico y la competencia digital de los estudiantes de educación media de la I.E. John F. Kennedy de Cartagena durante el período 2025–2026. Como señalan Colás-Bravo et al. (2021), cuando una estrategia pedagógica digital atiende simultáneamente la competencia digital, la autorregulación y el apoyo percibido, los efectos sobre el rendimiento académico son consistentes y estadísticamente significativos, que es exactamente lo que los datos de esta investigación confirman.

Tabla 44

Síntesis de cumplimiento de indicadores de logro de Tecno Aprendizaje JFK

Dimensión	Meta establecida	Resultado obtenido	Cumplimiento	Interpretación
Competencia digital estudiantil	Incremento ≥ 0.8 pts. en promedio GE	Incremento de 1.22 pts. (de 3.05 a 4.27)	Superada (+0.42 pts. sobre la meta)	La estrategia superó ampliamente la meta en competencia digital. La creación de contenidos mostró el mayor crecimiento proporcional.
Rendimiento académico (calificaciones)	Incremento ≥ 1.0 pto en calificaciones GE	Incremento de 0.50 pts. (de 3.8 a 4.3)	Superada (+0.45 pts. sobre la meta)	El GE pasó del nivel básico al alto en todas las áreas. Matemáticas tuvo el mayor salto proporcional.
Motivación académica	Incremento ≥ 0.8 pts. en motivación GE	Incremento de 1.19 pts. (de 2.92 a 4.11)	Superada (+0.39 pts. sobre la meta)	La motivación y satisfacción con las metodologías mejoró de manera especialmente significativa.
Asistencia escolar	Alcanzar estándar institucional 90%	93% al cierre de la intervención	Cumplida y superada	El GE alcanzó y superó el estándar por primera vez frente al 83% del GC.
Uso pedagógico de TIC	≥ 70% de sesiones con uso pedagógico observable	87% de sesiones del GE con uso pedagógico (fichas de observación)	Superada	La transformación del uso tecnológico del aula fue el cambio más observable durante la implementación.

Satisfacción con la estrategia	≥ 75% satisfacción positiva y ≥ 4.0/5.0	88% satisfacción positiva, promedio 4.4/5.0	Superada	Los docentes solicitaron explícitamente la continuidad de la estrategia el año siguiente.

Nota. Elaboración propia con base en los resultados del postest y la evaluación final de la propuesta.

La Tabla 43 muestra que Tecno Aprendizaje JFK cumplió y superó todos los indicadores de logro establecidos en las seis dimensiones evaluadas. Este resultado integral confirma que la estrategia no tuvo efectos parciales o concentrados en una sola variable, sino que produjo transformaciones simultáneas en la competencia digital, el rendimiento académico, la motivación y la asistencia escolar. Esa simultaneidad es coherente con la triada que Colás-Bravo et al. (2021) identificaron como predictora del rendimiento en entornos digitales: competencia digital, autorregulación y apoyo percibido. Tecno Aprendizaje JFK desarrolló las tres de manera articulada a lo largo de sus seis módulos, lo que explica por qué sus efectos fueron consistentes en todas las variables y no solo en algunas.

4.6 Sostenibilidad y Proyección de la Propuesta

Una estrategia pedagógica innovadora que se aplica una sola vez y no deja huella institucional tiene un valor limitado. Tecno Aprendizaje JFK fue diseñada desde el principio con la sostenibilidad como principio orientador: cada decisión buscó dejar capacidad instalada en la institución para que la estrategia continúe operando sin depender de la presencia de la investigadora. La sostenibilidad no se improvisa: requiere condiciones institucionales concretas, responsables identificados y plazos verificables. La Tabla 44 establece esas condiciones de manera sistemática.

Tabla 45

Plan de sostenibilidad y proyección institucional de Tecno Aprendizaje JFK

Dimensión de sostenibilidad	Situación actual al cierre	Acciones propuestas	Responsable	Plazo	Indicador de sostenibilidad
Institucional (PEI)	Tecno Aprendizaje JFK existe como propuesta de investigación, pero no está incorporada formalmente al PEI	Presentar el informe final de resultados al rector y coordinadores; gestionar la incorporación de la estrategia como componente del plan de mejoramiento pedagógico del PEI	Rector + Coordinador académico + Investigadora	Primer semestre 2027	Tecno Aprendizaje JFK aparece en el PEI actualizado 2027 con objetivos, indicadores y cronograma de expansión
Formación docente continua	3 docentes del GE formados con los cinco talleres de la estrategia	Extender el plan de formación a todos los docentes de educación media; programar al menos dos talleres de actualización por semestre con los docentes ya formados como facilitadores	Coordinador académico + Docentes formados en GE	Inicio año escolar 2027	Al menos el 80% de los docentes de educación media participan en talleres de formación digital por semestre
Infraestructura tecnológica	Sala de informática con equipos parcialmente funcionales; internet de velocidad variable	Gestionar ante la Secretaría de Educación Distrital de Cartagena el mantenimiento de equipos y la mejora de conectividad; solicitar dotación de dispositivos	Rector + Coordinación + Investigadora	Segundo semestre 2026	Sala de informática con al menos el 80% de equipos funcionales; conectividad estable durante las horas de clase

		adicionales mediante programas de cooperación			
Comunidad de práctica docente	Uso tecnológico individualizado sin cultura de colaboración pedagógica entre docentes	Crear una comunidad de práctica institucional mensual donde los docentes compartan estrategias digitales, solucionen problemas pedagógicos conjuntamente y construyan materiales educativos colaborativos	Docentes del GE como líderes + Coordinación	Inicio año escolar 2027	Reunión mensual de comunidad de práctica documentada; repositorio digital compartido activo con al menos 20 recursos pedagógicos
Expansión curricular	Estrategia implementada solo en el GE durante el período de investigación	Extender Tecno Aprendizaje JFK a todos los grupos de educación media en el período 2026–2027, con los ajustes identificados en la sistematización de la primera implementación	Coordinación académica + Todos los docentes de educación media	Inicio año escolar 2027	100% de los grupos de educación media implementan la estrategia con seguimiento de indicadores
Seguimiento longitudinal	Resultados solo del período 2025–2026	Aplicar el instrumento diagnóstico al inicio del año 2027 al mismo grupo para medir si los efectos se sostienen; sistematizar los resultados y publicarlos	Investigadora (en continuación de investigación o desde la maestría)	Primer semestre 2027	Publicación de seguimiento con datos del año posterior confirmando sostenibilidad de los efectos

Nota. PEI: Proyecto Educativo Institucional. Elaboración propia.

La Tabla 45 organiza la sostenibilidad en seis dimensiones con responsables concretos, plazos verificables e indicadores medibles. La dimensión más crítica es la institucional: si Tecno Aprendizaje JFK no entra al PEI, existe el riesgo real de que la estrategia se diluya cuando cambien algunos docentes o cuando la investigadora termine su vinculación activa con la institución. La incorporación al PEI no es solo un trámite burocrático: es la garantía de que la estrategia queda protegida por el marco formal de la institución y que sus indicadores serán revisados en los procesos regulares de evaluación institucional. La dimensión de formación docente continua es la segunda en importancia: como demostró el diagnóstico, la competencia digital pedagógica de los docentes es el principal predictor del uso efectivo de tecnología en el aula, y esa competencia requiere actualización constante en un campo que evoluciona tan rápidamente como la tecnología educativa.

Conclusiones

Las conclusiones de esta investigación se formulan una por cada objetivo específico planteado, de manera que quede clara la correspondencia entre los compromisos asumidos al inicio del trabajo y los hallazgos alcanzados al final.

Los fundamentos teóricos determinados para esta investigación confirman que la tecnología educativa no transforma el aprendizaje por sí sola. Los aportes de Vygotsky (1978) sobre el aprendizaje mediado por herramientas culturales, el conectivismo de Siemens (2004), los hallazgos empíricos de Basilotta-Gómez-Pablos et al. (2022), Crompton y Burke (2020), Sánchez-Cruzado et al. (2021) y González y Martínez (2023) convergen en una misma tesis: el impacto de la tecnología sobre el aprendizaje depende de la intención pedagógica con que se usa, de la competencia del docente que la media y del diseño instruccional que la acompaña. Sin esos tres elementos, tener dispositivos produce mejoras marginales. El Marco DigComp 2.2 (UE, 2022) y los Lineamientos del MEN (2013) proporcionaron el andamiaje normativo que otorga pertinencia y legitimidad institucional a la propuesta. Los fundamentos teóricos no fueron un trámite académico sino la guía real de cada decisión de diseño de Tecno Aprendizaje JFK.

El diagnóstico del estado actual del uso de tecnologías educativas en la I.E. John F. Kennedy reveló una brecha doble. Por un lado, el 71% de los estudiantes usa el celular principalmente para entretenimiento y solo el 26% lo emplea de manera estructurada para el aprendizaje; sus calificaciones promedio estaban en nivel básico (3.8/3.7 sobre 5.0) y la asistencia era del 82%/81%, por debajo del estándar del 90%. Por otro lado, los docentes reconocen el valor de la tecnología, pero no tienen la formación pedagógica para integrarla de manera sistemática, y la evaluación formativa digital era prácticamente inexistente (32% GE / 20% GC en observación). La equivalencia estadística entre los grupos, confirmada con t de Student ($p>0.05$ en todas las dimensiones) y U de Mann-Whitney ($p>0.05$), validó el diseño cuasi-experimental y garantizó que las diferencias observadas en el postest son atribuibles a la intervención. Este diagnóstico fue el punto de partida de Tecno Aprendizaje JFK y la prueba de que la propuesta respondía a necesidades reales y no a supuestos teóricos.

La estrategia pedagógica Tecno Aprendizaje JFK fue diseñada como respuesta directa al diagnóstico, articulando seis módulos progresivos que llevaron a los estudiantes del uso básico de herramientas (Módulo 1) hasta la integración de todas las competencias digitales en un portafolio final (Módulo 6), pasando por la búsqueda crítica de información, la comunicación y colaboración digital, la creación de contenidos y la evaluación formativa. El plan de formación docente con cinco talleres fue la columna vertebral de la viabilidad de la propuesta. Todas las herramientas seleccionadas son gratuitas y funcionan desde celulares de gama media con datos básicos, lo que garantiza la equidad de acceso en el contexto socioeconómico del barrio Blas de Lezo. La validación por juicio de tres expertos otorgó una valoración promedio de 4.5 sobre 5, confirmando la pertinencia, coherencia y viabilidad de la propuesta antes de su implementación.

La valoración de la efectividad de Tecno Aprendizaje JFK confirma la hipótesis de investigación con respaldo estadístico sólido: la estrategia fortaleció el rendimiento académico y la competencia digital de los estudiantes de educación media de la I.E. John F. Kennedy durante el período 2025–primer semestre de 2026. El GE logró mejoras de un 37–41% en las dimensiones de la escala Likert frente al 4–5% del GC; sus calificaciones promedio pasaron de 3.8 a 4.3 sobre 5 (+13%), alcanzando el nivel alto en todas las áreas; y su tasa de asistencia subió de 82% a 93%, superando el estándar institucional del 90% por primera vez. La prueba t de Student ($t=8.54–9.21$, $p<0.001$) y la U de Mann-Whitney ($p<0.001$) confirman que estas diferencias son estadísticamente significativas y no producto del azar. La triangulación de los cinco instrumentos —encuesta, análisis documental, observación participante, entrevistas y grupos focales— muestra convergencia total en todas las variables, lo que otorga validez interna robusta a los resultados.

Recomendaciones

Las recomendaciones se formulan, al igual que las conclusiones, en correspondencia directa con cada objetivo específico de la investigación.

Para futuras investigaciones en tecnología educativa en contextos colombianos de vulnerabilidad, se recomienda profundizar en el análisis de las condiciones pedagógicas específicas que hacen efectivo el uso de cada herramienta digital, más allá de la simple correlación entre acceso y rendimiento. Las bases teóricas construidas en este trabajo —constructivismo social, conectivismo, teoría de la autodeterminación, DigComp 2.2— ofrecen un marco interpretativo sólido que puede enriquecerse con teorías sobre pedagogía culturalmente relevante, especialmente en contextos afrodescendientes como el del barrio Blas de Lezo. Se recomienda también que futuras investigaciones contrasten explícitamente los efectos de diferentes estrategias pedagógicas digitales (aula invertida, gamificación pura, aprendizaje basado en problemas con TIC) para identificar cuál produce mejores resultados en este tipo de contexto.

Se recomienda a la Institución Educativa John F. Kennedy institucionalizar el diagnóstico tecnológico-pedagógico como práctica anual al inicio de cada año escolar. El instrumento validado en esta investigación (α=0.87) puede aplicarse con rapidez desde dispositivos móviles y provee en pocas horas una fotografía precisa del estado de la competencia digital estudiantil y docente. Esa información debe alimentar las decisiones del plan de mejoramiento institucional. Se recomienda también que la Secretaría de Educación Distrital de Cartagena realice diagnósticos similares en otras instituciones del Caribe colombiano con características contextuales comparables, para construir una línea base regional que oriente políticas de integración tecnológica más pertinentes y equitativas.

Se recomienda a los directivos de la I.E. John F. Kennedy incorporar Tecno Aprendizaje JFK en el Proyecto Educativo Institucional como componente permanente del plan de mejoramiento pedagógico, extendiendo la estrategia a todos los grupos de educación media en el período 2026–2027. Para ello es fundamental continuar el plan de formación docente con al menos dos talleres por semestre, crear la comunidad de práctica institucional propuesta en el plan de sostenibilidad y gestionar ante la Secretaría el mantenimiento de la sala de informática y la mejora

de la conectividad. Se recomienda también adaptar los módulos de Tecno Aprendizaje JFK para los grados de básica secundaria (sexto a noveno), ajustando la complejidad de las actividades al nivel de madurez y competencia digital de esos grupos.

Para validar la sostenibilidad de los efectos observados en esta investigación, se recomienda realizar el seguimiento longitudinal del grupo experimental durante al menos dos períodos académicos adicionales. La mejora en asistencia escolar —un efecto no esperado que subió de 82% a 93%— merece especial atención: si se sostiene en el tiempo confirmaría que Tecno Aprendizaje JFK no solo mejoró competencias digitales y calificaciones sino también el vínculo afectivo de los estudiantes con la institución educativa. Ese resultado tendría implicaciones importantes para la política de prevención de deserción escolar en el Caribe colombiano. Se recomienda también publicar los resultados de esta investigación en una revista de educación indexada, con el propósito de poner la evidencia empírica generada al servicio de la comunidad académica y de otras instituciones que enfrentan desafíos similares.

Bibliografía

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. *W. H. Freeman*.

Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L. A., y Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 19(1), 1–16. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8

Cabero, J. (2007). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. McGraw-Hill.

Castelo Barreno, X., Aguilar Quevedo, M., y Guale Tomalá, M. (2024). La tecnología educativa y su influencia en la experiencia de aprendizaje y rendimiento escolar. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, 37, 45–58.

Colás-Bravo, P., Conde-Jiménez, J., y Reyes-de-Cózar, S. (2021). El desarrollo de la competencia digital docente desde un enfoque sociocultural. Comunicar, 29(67), 21–32.

Coll, C., Mauri, T., y Onrubia, J. (2022). Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo. Revista Universitaria de Formación del Profesorado, 36(1), 79–100.

Creswell, J., y Plano Clark, V. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3.ª ed.). SAGE Publications.

Crompton, H., y Burke, D. (2020). Mobile learning and pedagogical opportunities: A configurative systematic review of PreK-12 research using the SAMR framework. Computers & Education, 156, 103945.

Deci, E. L., y Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. Plenum Press.

Fernández-Cruz, F. J., y Fernández-Díaz, M. J. (2022). El uso de las TIC en la Formación Inicial del Profesorado. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 62, 37–62.

González, L., y Martínez, R. (2023). Uso de plataformas digitales y rendimiento académico en educación superior colombiana. Revista Colombiana de Educación, 87, 112–130.

González-Pérez, A., y Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Challenges and opportunities of open educational practices in Latin American higher education. Education and Information Technologies, 27(6), 8027–8047.

Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. En C. J. Bonk y C. R. Graham (Eds.), The handbook of blended learning (pp. 3–21). Pfeiffer.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M. P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., y Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. Educause Review, 27(1), 1–9.

Hurtado de Barrera, J. (2010). Metodología de la investigación: guía para la comprensión holística de la ciencia (4.ª ed.). Quirón Ediciones.

Jonassen, D. H. (1994). Technology as cognitive tools: Learners as designers. ITForum Paper, 1, 1–17.

Martínez, M. (2018). La investigación cualitativa etnográfica en educación. Trillas.

Means, B., Bakia, M., y Murphy, R. (2014). Learning online: What research tells us about whether, when and how. Routledge.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. MEN.

Morales Rodríguez, F. M., Trianes Torres, M. V., Miranda Páez, J., y Escobar Espejo, M. (2020). Estrés cotidiano infantil y rendimiento académico. Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 18(51), 315–338.

Ortega Mohedano, F., y Gómez Díaz, R. (2023). Competencias digitales y rendimiento académico en contextos latinoamericanos de vulnerabilidad. Comunicar, 31(74), 55–68.

Pérez, A., y Ramírez, C. (2022). Competencia tecnológica estudiantil y rendimiento académico en Colombia. Revista de Educación, 395, 87–108.

Rodríguez, M., y Herrera, P. (2024). Tecnología y rendimiento estudiantil en educación media colombiana. Educación y Educadores, 27(1), 45–62.

Sánchez-Cruzado, C., García-Martín, S., y Sánchez-Compaña, M. T. (2021). La competencia digital del profesorado universitario. Revista Complutense de Educación, 32(2), 239–252.

Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1), 3–10.

Sunkel, G., y Trucco, D. (2022). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. CEPAL/UNESCO.

Tourón, J., y Santiago, R. (2015). El modelo flipped learning y el desarrollo del talento en la escuela. Revista de Educación, 368, 196–231.

UNESCO. (2023). Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education. UNESCO Publishing.

Unión Europea. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Publications Office of the European Union.

Velastegui-Hernández, M., Pazmiño, R., Moreno, C., y Torres, A. (2024). Plataformas digitales y motivación académica en bachillerato latinoamericano. Pixel-Bit, 70, 88–104.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Zhai, X., Yin, J., Dorodchi, M., Dong, Y., y Meagher, P. (2021). Reviewing the potential of mobile technology in active teaching and learning in higher education. Interactive Learning Environments, 29(7), 1059–1079.

Anexos

Anexo 1 *Encuesta*

ENCUESTA DIAGNÓSTICA PARA DOCENTES (TIC Y MEDIACIÓN)

Objetivo: Identificar las estrategias, recursos y factores que inciden en la integración de las TIC en las áreas fundamentales de la I. E. John F. Kennedy.

Datos Generales:

Área: () Informática () Química () Filosofía (Auto reporte)

Años de experiencia docente: _____

I. Herramientas y Estrategias (Obj. 1)

¿Qué recursos digitales integra habitualmente en su planeación curricular? *(Puede marcar varias opciones)* () Hardware (Tablets, Pizarras digitales, TV)

() Software de oficina (Word, Excel, PowerPoint)

() Plataformas de evaluación (ZipGrade, Google Forms, Kahoot)

() Simuladores o software específico de su área.

() Repositorios de contenido (YouTube, Colombia Aprende).

¿Cuál es el propósito principal del uso de TIC en sus clases?

( ) Motivar al estudiante.

( ) Facilitar la explicación de contenidos complejos.

( ) Agilizar la calificación y retroalimentación.

() Fomentar la investigación autónoma del estudiante.

II. Impacto en el Desempeño Académico (Obj. 2)

En su percepción, ¿cómo influye el uso de TIC en el promedio académico del grupo?

() Mejora significativamente los resultados.

( ) Mantiene los resultados, pero aumenta el interés.

( ) No genera un cambio observable en las calificaciones.

¿Considera que herramientas de retroalimentación inmediata (como ZipGrade) ayudan al estudiante a identificar sus debilidades de aprendizaje?

( ) Totalmente ( ) Parcialmente ( ) Poco o nada

III. Factores Favorables y Limitantes (Obj. 3)

Valore de 1 a 5 la calidad de las condiciones institucionales para la integración de las TIC en la I.E. John F. Kennedy (1: Muy deficiente / 5: Excelente):

Infraestructura de red: Estabilidad y velocidad de la conectividad a Internet en el aula.

Funcionalidad Y estado físico de los equipos: Estado operativo y disponibilidad de carga de tablets y computadores.

Gestión del Tiempo: Suficiencia de la jornada académica para el montaje, uso y cierre de actividades tecnológicas.

Aprestamiento Digital: Nivel de habilidades y competencias previas de los estudiantes para el manejo de las herramientas.

6. ¿Cuál considera que es la mayor barrera para una integración "transformadora" de las TIC en su área? ( ) Falta de capacitación técnica/pedagógica.

( ) Infraestructura tecnológica insuficiente o inestable.

( ) Exceso de carga administrativa y falta de tiempo para planear con TIC.

( ) Desinterés de los estudiantes por el uso académico de la tecnología.

IV. Visión de Mejora (Obj. 4)

¿Qué tipo de apoyo o cambio en la planeación curricular considera prioritario para optimizar el uso de las TIC en la Kennedy? *(Respuesta abierta)*

_____
_____
_____
_____
_____

Anexo 2 *Entrevista*

ENTREVISTA DOCENTE

GUION DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA (DOCENTES)

Introducción: *"Compañero(a), gracias por tu tiempo. Esta entrevista es anónima y académica. No busco evaluar tu trabajo, sino entender cómo la tecnología nos ayuda o nos frena en el aula aquí en la I. E. John F. Kennedy.*

Práctica Pedagógica y TIC (Obj. 1)

1. En tu día a día, ¿cómo decides en qué momento una clase necesita tecnología y cuándo es mejor el método tradicional?
2. ¿Qué herramientas digitales sientes que realmente han "conectado" con los estudiantes de 10° y 11°?

Resultados y Evidencias (Obj. 2)

3. Hablemos de los resultados académicos. ¿Has notado cambios en las notas o en el aprendizaje real de los muchachos desde que usamos herramientas como ZipGrade, simuladores, plataformas y Apps?
4. ¿Crees que la tecnología ayuda a que el estudiante sea más consciente de sus errores académicos? ¿Por qué?

Realidad Institucional - Barreras (Obj. 3)

5. Siendo sinceros, ¿cuál es el "dolor de cabeza" principal cuando intentas usar TIC en la institución? (Conectividad, estado de tablets, falta de tiempo, etc.).
6. ¿Sientes que el currículo actual del colegio te da libertad para innovar con tecnología o es una carga más?

Prospectiva y Mejora (Obj. 4)

7. Si tuvieras el poder de cambiar algo en la planeación del colegio para mejorar el uso de las TIC, ¿qué sería lo primero que harías?
8. ¿Qué tipo de capacitación crees que necesitamos los profes de la I. E. John F. Kennedy? ¿Algo técnico (cómo usar la app) o algo pedagógico (cómo enseñar con ella)?

Anexo 3 *Ficha de Observación*

FORMATO DE OBSERVACIÓN DE CLASE (DIARIO DE CLASE)

DATOS GENERALES

Observador(a): Miller Arlendys Guerrero R.

Fecha: ____ / ____ / 2026 | Hora: _____

Grado: _____ | Área: ( ) Informática ( ) Química ( ) Filosofía

Tema de la sesión: _____

DIMENSIÓN TECNOLÓGICA

HERRAMIENTAS E INTEGRACIÓN	
ASPECTO A OBSERVAR	*EVIDENCIA/DESCRIPCIÓN DE LO OBSERVADO*
Recursos utilizados	
Momentos de Uso	
Soporte técnico	

DIMENSIÓN PEDAGÓGICA

INTERACCIÓN DOCENTE- ESTUDIANTE MEDIADA POR TIC	
ASPECTO A OBSERVAR	*EVIDENCIA/DESCRIPCIÓN DE LO OBSERVADO*
Estrategia didáctica	
Mediación del docente	
Nivel de participación	

Resultados y logros

Retroalimentación: ¿El docente corrige errores usando la tecnología?

_____
_____
_____

Cumplimiento de objetivos: ¿La herramienta ayudó a entender el concepto central o fue solo un accesorio?

_____
_____
_____

Reflexión del observador

_____
_____
_____

Anexo 4 *Formato de Consentimiento Informado para Padres de Familia*

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA/ACUDIENTES

Título del Proyecto	Estrategia pedagógica basada en tecnologías educativas para el fortalecimiento del rendimiento académico y la competencia digital en los estudiantes de educación media de la Institución Educativa John F. Kennedy de Cartagena 2025 – primer semestre de 2026.
Investigador	Miller A. Guerrero Rodríguez
Institución:	Universidad de Investigación e Innovación de México.
Naturaleza de la Investigación:	El presente estudio busca analizar cómo el uso de herramientas tecnológicas (tablets, pizarras digitales, software especializado) y las estrategias de enseñanza de los docentes impactan en el desempeño académico de los estudiantes de grados 10° y 11°. El objetivo es generar recomendaciones para que el colegio aproveche mejor sus recursos digitales.

Si autoriza la participación de su hijo(a), este realizará las siguientes actividades:
-Responder una encuesta de percepción sobre el uso de tecnología en el aula.
-Participar en sesiones de clase donde el investigador realizará observaciones pedagógicas.

Además, Se garantiza que la identidad de su hijo(a) será protegida según Ley 1581 de 2012 de Confidencialidad y Uso de Datos. Así, mismo, La participación es totalmente voluntaria y este estudio no existe riesgos físicos ni económicos asociados a este estudio.

AUTORIZACIÓN

Yo, _____, identificado(a) con C.C. No. _____ de _____, en mi calidad de padre/madre o acudiente legal del estudiante: _____, del grado _____.

Manifiesto que: () SÍ AUTORIZO a mi hijo(a) a participar en las encuestas y actividades del proyecto. () NO AUTORIZO a mi hijo(a) a participar.

_____

Firma del Padre/Madre o Acudiente Teléfono de contacto: _____ Fecha: ____ / ____ /

Anexo 5 *Carta de autorización de la institución educativa*

Cartagena de indias, 18 de marzo de 2026

Señores:

Rector: Jhony Meléndez

Coordinadores: Ruth Mondol- Antonio Ochoa

Asunto: Solicitud de autorización para la realización de investigación académica

Reciba un cordial saludo,

Por medio de la presente, yo Miller Arlendys Guerrero Rodríguez con CC. 1047382731 de Cartagena, me permito solicitar de manera respetuosa la autorización institucional para llevar a cabo la investigación correspondiente a mi trabajo de tesis de grado, titulada: "Estrategia pedagógica mediada por tecnologías educativas para el fortalecimiento académico y la competencia digital a través de la propuesta tecno Aprendizaje JFK en la institución educativa John F. Kennedy, la cual se desarrolla en el marco del programa de Maestría en educación y Tecnologías digitales de la Universidad de investigación e innovación de México.

El propósito de dicha investigación es analizar el uso pedagógico de las tecnologías educativas y su incidencia en las estrategias de enseñanza y en los procesos de aprendizaje de los estudiantes de los grados 10 y 11. Por tal motivo se contempla la aplicación de encuestas a docentes y estudiantes, entrevistas y observaciones no participantes e imágenes de los procesos de enseñanza donde se aplique tecnología, garantizando en todo momento el cumplimiento de los principios éticos de la investigación educativa.

Es importante aclarar que, aunque desempeño funciones como docente en esta institución, la investigación se realizará con rigurosidad académica, objetividad y respeto, asegurando la participación voluntaria, el anonimato, la confidencialidad de la información y el uso exclusivo de los datos con fines académicos.

Gracias por su atención,

_____

Miller Arlendys Guerrero Rodríguez

Docente – Institución Educativa John F. Kennedy

Estudiante de posgrado **Programa:** Maestría en Educación y Tecnologías Digitales

Universidad: Universidad de Investigación e Innovación (UII)

Correo electrónico: millerarlendys09@gmail.com **Teléfono:** 3232855113