



Plan de empresa orientado a determinar la viabilidad de la puesta en marcha de la fundación FUNDATECS encaminada al diseño de un modelo innovador de educación virtual, con enfoque diferencial e integrador.

Gerardo Arnulfo Palencia

Gerley Cardona Ospina

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Programa Maestría Mercadeo Digital

Bogotá, Colombia

2026

Plan de empresa orientado a determinar la viabilidad de la puesta en marcha de la fundación FUNDATECS encaminada al diseño de un modelo innovador de educación virtual, con enfoque diferencial e integrador.

Gerardo Arnulfo Palencia

Gerley Cardona Ospina

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magíster en Mercadeo Digital

Director (a):

León Darío Parra Bernal

Modalidad:

Creación de Empresa

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económica

Programa Maestría Mercadeo Digital

Bogotá, Colombia

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. Día - mes – año

Dedicatoria:

A nuestras familias, por su apoyo incondicional, su esfuerzo constante y por enseñarnos que la perseverancia, la disciplina y la convicción son fundamentales para transformar los sueños en realidades con propósito social.

A todas las comunidades, docentes y estudiantes que inspiran este proyecto, por recordarnos que la educación es el camino más poderoso para construir oportunidades, cerrar brechas y generar transformación sostenible.

“La educación no cambia el mundo:
cambia a las personas que van a cambiar el mundo.”

Paulo Freire

Agradecimientos

Expresamos nuestro más profundo agradecimiento a todas las personas, instituciones y actores que hicieron posible el desarrollo del presente proyecto de investigación y formulación estratégica de **FUNDATECS – Fundación para el Desarrollo Tecnológico y Social**.

En primer lugar, agradecemos a Dios y a nuestras familias por su apoyo incondicional, motivación constante y fortaleza durante cada etapa de este proceso, siendo pilares fundamentales para la consolidación de esta iniciativa.

A nuestros docentes, asesores académicos y profesionales que, con su orientación técnica, metodológica y estratégica, contribuyeron significativamente al fortalecimiento de este proyecto, brindando conocimientos esenciales para estructurar una propuesta sólida, pertinente y sostenible.

Agradecemos especialmente a los expertos, aliados estratégicos, entrevistados y potenciales beneficiarios que participaron en los procesos de validación, aportando su experiencia, visión crítica y recomendaciones, las cuales permitieron enriquecer el modelo de negocio, el enfoque diferencial y la proyección social de FUNDATECS.

Reconocemos también a las instituciones nacionales e internacionales, organismos multilaterales y fuentes secundarias que, a través de estudios, políticas y marcos de referencia, proporcionaron información clave para la construcción del análisis sectorial, financiero, tecnológico y de sostenibilidad.

Finalmente, agradecemos a todas las comunidades educativas, estudiantes, docentes y poblaciones vulnerables que inspiran la creación de FUNDATECS como una propuesta transformadora, orientada a cerrar brechas educativas, promover la inclusión digital y contribuir al desarrollo humano integral mediante la innovación tecnológica, la educación accesible y la sostenibilidad social.

Este trabajo representa no solo un ejercicio académico y estratégico, sino también el compromiso con una visión de futuro más equitativa, inclusiva y sostenible para Colombia y Latinoamérica.

Resumen

El presente trabajo desarrolla la formulación estratégica, técnica, financiera y sostenible de **FUNDATECS – Fundación para el Desarrollo Tecnológico y Social**, una iniciativa orientada al diseño e implementación de un modelo educativo virtual inmersivo, accesible y sostenible, enfocado principalmente en poblaciones rurales, vulnerables y con limitaciones de conectividad en Colombia, con proyección de escalabilidad hacia Latinoamérica.

Como antecedente, el proyecto surge a partir de la identificación de brechas estructurales en acceso, calidad y continuidad educativa, especialmente en territorios rurales y urbano-periféricos, donde persisten limitaciones tecnológicas, económicas y territoriales que restringen el acceso a modelos educativos innovadores. El análisis de tendencias nacionales e internacionales evidenció oportunidades en educación híbrida, microcredenciales, tecnologías offline-first, innovación frugal y políticas públicas orientadas a la inclusión digital.

El objetivo general consistió en diseñar y validar una propuesta de valor diferenciada para FUNDATECS, basada en un modelo educativo virtual inmersivo, accesible y sostenible, orientado a poblaciones rurales y vulnerables, que integre innovación tecnológica, pertinencia territorial y alianzas estratégicas, formulando una ruta de implementación técnica, organizacional, financiera y comercial que permita demostrar su viabilidad, sostenibilidad y potencial de escalabilidad en Colombia y Latinoamérica y

La estructura del documento integra ocho componentes principales: antecedentes y problemática, análisis sectorial, propuesta de valor, validación del modelo, estructura organizacional, modelo financiero, sostenibilidad y gobernanza. Cada sección aporta evidencia técnica y estratégica que respalda la viabilidad del proyecto desde una perspectiva integral.

Como conclusión, FUNDATECS se consolida como una propuesta innovadora y diferenciada dentro del ecosistema EdTech, al enfocarse en educación inmersiva accesible, mobile-first y offline-first, dirigida a segmentos subatendidos. El proyecto demuestra

viabilidad financiera, alto impacto social, sostenibilidad operativa y potencial de expansión regional, posicionándose como un modelo replicable de innovación educativa social en Colombia y Latinoamérica.

Palabras clave:

Educación virtual, sostenibilidad, innovación educativa, inclusión digital, microcredenciales, ruralidad, EdTech.

Abstract

This work presents the strategic, technical, financial, and sustainable formulation of **FUNDATECS – Foundation for Technological and Social Development**, an initiative focused on the design and implementation of an immersive, accessible, and sustainable virtual education model, primarily aimed at rural, vulnerable populations and communities with limited connectivity in Colombia, with scalability potential across Latin America.

The project emerged from the identification of structural gaps in educational access, quality, and continuity, particularly in rural and peri-urban territories, where technological, economic, and territorial limitations continue to restrict access to innovative educational models. The analysis of national and international trends revealed opportunities in hybrid education, micro-credentials, offline-first technologies, frugal innovation, and public policies aimed at digital inclusion.

The overall objective was to design and validate a differentiated value proposition for FUNDATECS, based on an immersive, accessible, and sustainable virtual educational model, geared towards rural and vulnerable populations, integrating technological innovation, territorial relevance, and strategic alliances, formulating a technical, organizational, financial, and commercial implementation roadmap that demonstrates its viability, sustainability, and scalability potential in Colombia and Latin America.

The document is structured into eight main components: background and problem statement, sector analysis, value proposition, model validation, organizational structure, financial model, sustainability, and governance. Each section provides technical and strategic evidence supporting the project's feasibility from an integral perspective.

In conclusion, FUNDATECS is positioned as an innovative and differentiated proposal within the EdTech ecosystem by focusing on accessible, mobile-first, and offline-first immersive education for underserved populations. The project demonstrates financial viability, strong social impact, operational sustainability, and regional expansion potential,

establishing itself as a replicable model of social educational innovation in Colombia and Latin America.

Keywords:

Virtual education, sustainability, educational innovation, digital inclusion, micro-credentials, rurality, EdTech.

Tabla de contenido

[Pág.](#)

Tabla de contenido

Dedicatoria

Agradecimientos

Resumen

Abstract

Lista de figuras

Lista de tablas

1. Introducción

2. Naturaleza del proyecto (Resumen del plan de negocios)

2.1 Origen o fuente de la idea de negocio

2.2 Descripción del modelo de negocio

2.3 Objetivos empresariales

2.3.1 Objetivos a corto plazo

2.3.2 Objetivos a mediano plazo

2.3.3 Objetivos a largo plazo

2.4 Estado actual del negocio

2.5 Descripción del servicio

2.6 Razón social, tamaño y ubicación de la empresa

2.7 Potencial del mercado en cifras

2.8 Ventajas competitivas del servicio

2.9 Resumen de las inversiones requeridas

2.10 Proyecciones de ventas y rentabilidad

2.11 Conclusiones financieras y evaluación de viabilidad

2.12 Equipo de trabajo

3. Análisis del sector y del entorno

3.1 Caracterización de estudios y tendencias relevantes

3.2 Análisis macro del entorno educativo

3.3 Análisis PESTEL

3.3.1 Dimensión político-institucional

3.3.2 Dimensión económica

3.3.3 Dimensión social-demográfica

3.3.4 Dimensión tecnológica

3.3.5 Dimensión ambiental-territorial

3.3.6 Dimensión legal-regulatoria

3.4 Análisis de las cinco fuerzas de Porter

3.5 Benchmark competitivo

3.5.1 Competidores directos

3.5.2 Competidores indirectos

3.5.3 Competidores potenciales

3.6 Matriz DOFA

3.7 Conclusiones del análisis sectorial

4. Estudio de mercado

4.1 Estudio de mercado

4.2 Análisis de la competencia

4.3 Estrategias de introducción al mercado

4.4 Mercado TAM, SAM y SOM

4.5 Validación de hipótesis

5. Aspectos técnicos

5.1 Descripción técnica del servicio

5.2 Fichas técnicas de productos y servicios

5.3 Infraestructura tecnológica

5.3.1 Infraestructura Front-End

5.3.2 Infraestructura Back-End

5.3.3 Data Warehouse

5.3.4 Almacenamiento en la nube

5.3.5 Seguridad informática

5.4 Procesos nucleares

5.5 Procesos de apoyo

5.6 Capacidad instalada

5.7 Cronograma de implementación

6. Aspectos organizacionales y legales

6.1 Estructura organizacional

6.2 Organigrama institucional

6.3 Constitución legal

6.4 Régimen Tributario Especial (RTE)

6.5 Gobierno corporativo

6.6 Gestión de stakeholders

7. Aspectos financieros

7.1 Período de arranque

7.2 Supuestos macroeconómicos

7.3 Período improductivo

7.4 Proyección de ingresos

7.5 Proyección de costos

7.6 Proyección de gastos

7.7 Inversiones

7.8 Capital de trabajo

7.9 Indicadores financieros

7.9.1 Punto de equilibrio

7.9.2 Período de recuperación de capital

7.9.3 Valor Presente Neto (VPN)

7.9.4 Tasa Interna de Retorno (TIR)

7.9.5 Margen EBITDA

7.10 Fuentes de financiación

7.11 Evaluación financiera

7.12 Resumen de fuentes de financiación

7.13 Plan de salida de la inversión

7.14 Análisis de rentabilidad frente al costo de oportunidad

7.15 Análisis vertical y horizontal de ingresos

7.16 Análisis vertical y horizontal de costos

7.17 Conclusión financiera

8. Enfoque hacia la sostenibilidad

8.1 Dimensión social

8.2 Dimensión ambiental

8.3 Dimensión económica

8.4 Dimensión de gobernanza

8.5 Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

8.6 Indicadores ESG

9. Conclusiones

10. Referencias

Anexos

Anexo. A Sondeo de encuestas

Anexo. B Análisis encuestas

Anexo. C Metodología aplicada al análisis

Anexo. D Análisis de mercado

Anexo. E Gráfica de encuestas

Anexo. F Anteproyecto creación de empresas

Anexo. G Simulador financiero

LISTA DE FIGURAS**Pág.**

Figura 1. Modelo conceptual FUNDATECS

Figura 2. Business Model Canvas sostenible FUNDATECS

Figura 3. System Mapping FUNDATECS

Figura 4. Mapa de stakeholders institucionales

Figura 5. Comparación Colombia vs contexto internacional FUNDATECS

Figura 6. Matriz PESTEL – Promedios por dimensión

Figura 7. Diagrama de las Cinco Fuerzas de Porter

Figura 8. Benchmark competitivo del sector EdTech

Figura 9. Matriz DOFA estratégica

Figura 10. Mercado potencial TAM

Figura 11. Mercado objetivo SAM

Figura 12. Mercado alcanzable SOM

Figura 13. Arquitectura tecnológica Front-End y Back-End

Figura 14. Infraestructura tecnológica FUNDATECS

Figura 15. Mapa de procesos institucionales

Figura 16. Diagrama de flujo operativo

Figura 17. Organigrama institucional

Figura 18. Modelo de gobernanza FUNDATECS

Figura 19. Proyección de crecimiento de usuarios

Figura 20. Proyección de ingresos a cinco años

Figura 21. Evolución de costos operativos

Figura 22. Evolución de gastos administrativos

Figura 23. Flujo de caja proyectado

Figura 24. Punto de equilibrio

Figura 25. Distribución de fuentes de financiación

Figura 26. Indicadores financieros proyectados

Figura 27. Relación de FUNDATECS con los ODS

Figura 28. Modelo ESG de sostenibilidad

LISTA DE TABLAS**Pág.**

Tabla 1. Comparación Colombia vs contexto internacional FUNDATECS

Tabla 2. Variables político-institucionales del análisis PESTEL

Tabla 3. Variables económicas del análisis PESTEL

Tabla 4. Variables sociales-demográficas del análisis PESTEL

Tabla 5. Variables tecnológicas del análisis PESTEL

Tabla 6. Variables ambientales-territoriales del análisis PESTEL

Tabla 7. Variables legales-regulatorias del análisis PESTEL

Tabla 8. Matriz consolidada PESTEL

Tabla 9. Matriz de valoración de las Cinco Fuerzas de Porter

Tabla 10. Benchmark de competidores directos

Tabla 11. Benchmark de competidores indirectos

Tabla 12. Benchmark de competidores potenciales

Tabla 13. Matriz DOFA estratégica

Tabla 14. Resultados del estudio piloto de mercado

Tabla 15. Caracterización de la muestra

Tabla 16. Mercado TAM

Tabla 17. Mercado SAM

Tabla 18. Mercado SOM

Tabla 19. Fichas técnicas de servicios FUNDATECS

Tabla 20. Infraestructura tecnológica requerida

Tabla 21. Recursos tecnológicos Front-End

Tabla 22. Recursos tecnológicos Back-End

Tabla 23. Recursos Data Warehouse

Tabla 24. Recursos de almacenamiento en la nube

Tabla 25. Capacidad instalada proyectada

Tabla 26. Cronograma de implementación

Tabla 27. Estructura organizacional

Tabla 28. Cargos y perfiles requeridos

Tabla 29. Fuentes de financiación

Tabla 30. Inversiones iniciales

Tabla 31. Capital de trabajo

Tabla 32. Proyección de ingresos

Tabla 33. Proyección de costos

Tabla 34. Proyección de gastos

Tabla 35. Estado de resultados proyectado

Tabla 36. Flujo de caja proyectado

Tabla 37. Balance general proyectado

Tabla 38. Tabla de amortización

Tabla 39. Indicadores financieros

Tabla 40. Análisis vertical de ingresos

Tabla 41. Análisis horizontal de ingresos

Tabla 42. Análisis vertical de costos

Tabla 43. Análisis horizontal de costos

Tabla 44. Matriz ESG

Tabla 45. Alineación con Objetivos de Desarrollo Sostenible

Tabla 46. Indicadores de seguimiento y evaluación

1. Introducción

El acceso a una educación de calidad constituye uno de los principales desafíos estructurales en Colombia, especialmente en contextos rurales y territorios con condiciones socioeconómicas vulnerables. A pesar de los avances en cobertura y digitalización educativa durante los últimos años, persisten brechas significativas en términos de acceso, pertinencia y sostenibilidad de los modelos formativos, lo que limita las oportunidades de desarrollo académico y laboral de amplios sectores de la población. Estas desigualdades se ven acentuadas por factores como la baja conectividad, la dispersión geográfica y la limitada articulación entre las políticas educativas y las necesidades específicas de los territorios (Banco Mundial, 2024).

En respuesta a estas problemáticas, la educación virtual y los modelos híbridos han emergido como alternativas estratégicas para ampliar la cobertura educativa. Sin embargo, el crecimiento de esta oferta, especialmente entre 2019 y 2024, ha sido predominantemente cuantitativo y concentrado en entornos urbanos, sin lograr una transformación estructural en las condiciones de acceso de las comunidades rurales (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2019; SNIES, 2024). A nivel internacional, organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la UNESCO–IESALC han destacado la necesidad de avanzar hacia modelos educativos más flexibles, inclusivos y adaptados a contextos con limitaciones tecnológicas, promoviendo el uso de soluciones de bajo consumo de datos, trayectorias modulares y enfoques centrados en el estudiante (OCDE, 2024; UNESCO–IESALC, 2024).

A partir de este panorama el presente estudio, tiene como objetivo general diseñar y validar una propuesta de valor diferenciada para FUNDATECS, basada en un modelo educativo virtual inmersivo, accesible y sostenible, orientado a poblaciones rurales y vulnerables, que integre innovación tecnológica, pertinencia territorial y alianzas estratégicas, formulando una ruta de implementación técnica, organizacional, financiera y comercial que permita demostrar su viabilidad, sostenibilidad y potencial de escalabilidad en Colombia y Latinoamérica y los objetivos específicos que se plantean son analizar el entorno sectorial, tecnológico, económico y normativo de la educación virtual en Colombia y Latinoamérica; identificar las necesidades y expectativas de los usuarios potenciales mediante estudios de

mercado y validación de hipótesis; diseñar un modelo de negocio sostenible basado en innovación educativa, accesibilidad tecnológica y pertinencia territorial; evaluar la viabilidad financiera mediante proyecciones de ingresos, costos, gastos, flujo de caja e indicadores financieros y establecer una estrategia de sostenibilidad social, ambiental, económica y de gobernanza para garantizar la permanencia del proyecto.

El proceso de validación del modelo de negocio de FUNDATECS se desarrolló mediante un sondeo de carácter exploratorio y descriptivo, cuyo propósito fue validar la pertinencia de la propuesta de valor, identificar necesidades del mercado y obtener retroalimentación de potenciales usuarios y expertos del sector educativo.

Para este estudio se aplicaron instrumentos a **100 participantes**, conformados por potenciales beneficiarios, docentes, directivos, emprendedores y expertos nacionales e internacionales en educación, innovación y sostenibilidad.

El tamaño de la muestra no busca realizar inferencias estadísticas para toda la población de Colombia o Latinoamérica, sino validar hipótesis del modelo de negocio mediante evidencia primaria, siguiendo la lógica metodológica propuesta por Osterwalder y Pigneur (2010), Ries (2011) y Blank y Dorf (2020), quienes establecen que las primeras fases de validación de modelos de negocio deben centrarse en la comprobación de hipótesis con clientes potenciales y expertos antes de escalar el modelo.

Adicionalmente, la participación de expertos provenientes de Colombia, Argentina y España permitió complementar la visión nacional con perspectivas internacionales sobre educación virtual, innovación tecnológica y sostenibilidad, fortaleciendo la capacidad de escalamiento regional de la propuesta.

En consecuencia, los resultados obtenidos constituyen evidencia suficiente para validar la propuesta de valor y formular la estrategia de implementación inicial de FUNDATECS en Colombia, dejando como etapa posterior la validación estadística a gran escala durante el proceso de expansión hacia Latinoamérica.

Este enfoque permite no solo medir tendencias, percepciones y niveles de aceptación del modelo educativo propuesto, sino también profundizar en las necesidades, barreras y

expectativas de los actores involucrados en contextos educativos rurales y vulnerables. Orientado a garantizar objetivos de educación inclusiva, equitativa y de calidad (Naciones Unidas, 2015); no solo para responder a la demanda insatisfecha en el contexto colombiano, sino que se proyecta como un modelo escalable con potencial de impacto en otros países de América Latina con características similares.

FUNDATECS, a partir de entrevistas realizadas a expertos (técnico, aliado clave, empresarios, sostenibilidad y los clientes potenciales), presenta un lienzo de modelo de negocio con alta viabilidad y un enfoque central en la sostenibilidad (Triple Impacto: Económico, Social y Ambiental). Su propuesta de valor reside en ofrecer educación virtual, accesible y sostenible a segmentos vulnerables, como zonas rurales y jóvenes en riesgo, buscando reducir la brecha educativa. La viabilidad se apoya en un diseño de lienzo que minimiza la infraestructura física gracias a la virtualidad y el uso estratégico de alianzas clave (MinTIC, ONG, sector educativo) para asegurar el alcance, la credibilidad y el acceso a recursos esenciales.

La solidez económica de FUNDATECS está asegurada por una estructura de ingresos diversificada. Esta incluye fuentes comerciales (venta de microcredenciales y licencias) y fuentes de impacto social (donaciones, cooperación internacional y convenios con entidades públicas/privadas). Esta diversificación mitiga los riesgos de depender de un solo flujo de ingresos. Además, la estructura de costos es escalable y eficiente, incluyendo de forma proactiva costos de compensación ambiental y gestión de impacto, lo que garantiza el cumplimiento de su misión sostenible y su perdurabilidad a largo plazo.

La sostenibilidad no es un costo, sino una ventaja competitiva fundamental para FUNDATECS. El enfoque social (inclusión, formación de calidad) y ambiental (reducción de desplazamientos y consumo energético) funciona como un poderoso motor de atracción de capital. El fuerte impacto social facilita el acceso a la financiación de impacto, y el apoyo de aliados estratégicos que buscan alinear sus objetivos. Esto refuerza el flujo de caja y la reputación de la empresa, creando un círculo virtuoso entre el impacto y la rentabilidad.

2. Naturaleza del proyecto

Resumen del Plan de Negocios

La Fundación para el Desarrollo del Ambiente, la Tecnología y la Ciencia – FUNDATECS surge como una iniciativa estratégica orientada a cerrar brechas estructurales en el acceso a educación de calidad en Colombia, especialmente en contextos rurales y poblaciones vulnerables. El proyecto responde a una problemática ampliamente documentada por organismos como la OCDE, UNESCO y el Banco Mundial, relacionada con la desigualdad educativa, la baja conectividad y la limitada pertinencia territorial de los modelos educativos actuales.

El modelo de negocio de FUNDATECS se fundamenta en un enfoque sostenible (Business Model Canvas 2.0), integrando impacto social y viabilidad económica. Su propuesta de valor se centra en el diseño y oferta de programas educativos virtuales inmersivos accesibles, caracterizados por el uso de tecnologías de bajo consumo (mobile-first, PWA, contenidos descargables), acompañamiento continuo y adaptación a contextos territoriales.

En términos de mercado, el proyecto se inserta en un sector EdTech en crecimiento, impulsado por la digitalización educativa, la expansión de la conectividad móvil y la creciente demanda de formación flexible y modular. El análisis TAM, SAM y SOM evidencia un amplio mercado potencial, particularmente en educación continua, formación técnica y microcredenciales para poblaciones con acceso limitado a educación formal.

Desde el punto de vista competitivo, FUNDATECS se posiciona en un nicho diferenciado frente a actores tradicionales y plataformas globales, al combinar accesibilidad tecnológica, enfoque offline-first, pertinencia territorial y acompañamiento pedagógico. Este posicionamiento responde a vacíos identificados en la oferta actual, donde predominan modelos dependientes de alta conectividad y con bajo nivel de contextualización.

El modelo financiero contempla una estructura híbrida de ingresos basada en microcredenciales, certificaciones digitales, servicios de consultoría y alianzas institucionales, complementada con fuentes de financiación externas como convocatorias,

cooperación internacional y alianzas público–privadas. Este enfoque permite proyectar sostenibilidad económica en el mediano plazo, manteniendo el propósito social del proyecto.

Asimismo, el plan estratégico incluye el desarrollo progresivo del proyecto en tres fases: validación piloto, escalamiento nacional y expansión internacional. Estas fases están acompañadas de estrategias de comunicación, distribución y posicionamiento que integran canales digitales y territoriales, con énfasis en alianzas con entidades como el MEN, MinTIC, SENA y organizaciones de cooperación.

Finalmente, el análisis integral del entorno, la industria y el mercado evidencia que FUNDATECS es un proyecto técnica, social y económicamente viable. Su alineación con megatendencias globales (educación flexible, inclusión digital, microcredenciales y tecnologías ligeras) y con políticas públicas nacionales refuerza su potencial de impacto y escalabilidad, posicionándolo como una propuesta innovadora dentro del ecosistema EdTech en Colombia y Latinoamérica.

El presente capítulo consolida los resultados obtenidos en los análisis previos del anteproyecto, integrando los componentes estratégicos, técnicos y financieros del proyecto FUNDATECS bajo un enfoque de modelo de negocio sostenible (Business Model Canvas 2.0). A partir de la identificación de la demanda insatisfecha en educación virtual accesible, se estructura una propuesta innovadora que articula valor social, viabilidad económica y escalabilidad (Osterwalder & Pigneur, 2010; UNESCO-IESALC, 2024).

2.1. Origen o fuente de la idea de negocio

La idea de negocio surge de la identificación de una brecha estructural en el acceso a educación de calidad en zonas rurales y vulnerables de Colombia. A partir del análisis de fuentes como el Ministerio de Educación Nacional, el SNIES, la OCDE y la UNESCO, se evidenció que, aunque ha crecido la oferta virtual, esta no responde adecuadamente a contextos de baja conectividad ni a las necesidades territoriales (MEN, 2019; SNIES, 2024; OCDE, 2024a; UNESCO-IESALC, 2024).

Asimismo, el análisis empírico del sondeo de mercado permitió confirmar:

- Alta demanda por educación flexible y accesible
- Barreras económicas y tecnológicas persistentes
- Necesidad de acompañamiento y pertinencia territorial

Estos hallazgos son coherentes con estudios del Banco Mundial (2024), que evidencian que las limitaciones de conectividad continúan siendo un obstáculo crítico para el acceso educativo en regiones rurales.

2.2. Descripción del modelo de negocio

El modelo de negocio de FUNDATECS se basa en un enfoque híbrido que integra impacto social y sostenibilidad financiera, alineado con modelos de innovación educativa y emprendimiento social (Osterwalder & Pigneur, 2010; OCDE, 2024b).

Propuesta de valor:

FUNDATECS plantea una propuesta de valor centrada en ofrecer educación virtual con bajo requerimiento tecnológico, enfoque territorial y acompañamiento continuo, orientada a poblaciones que enfrentan barreras de acceso y permanencia en la educación. Su relevancia no radica únicamente en ampliar cobertura mediante la virtualidad, sino en estructurar una solución formativa pertinente, flexible y escalable, capaz de responder a contextos de conectividad limitada y necesidades locales diferenciadas. Desde una perspectiva estratégica, el valor del modelo dependerá de que estos atributos se traduzcan en mejores niveles de acceso, permanencia y experiencia de aprendizaje, al tiempo que sostienen una operación viable en términos institucionales y financieros.

Este enfoque responde a recomendaciones internacionales que promueven modelos educativos flexibles, modulares y centrados en el estudiante; de acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2024a). *Education at a Glance 2024: OECD Indicators*. OECD Publishing. (OCDE, 2024a).

Segmentos de clientes y beneficiarios

FUNDATECS orienta su propuesta de valor hacia segmentos específicos que presentan necesidades diferenciadas en materia de acceso, calidad y continuidad educativa. La identificación de estos segmentos permite focalizar los recursos institucionales y diseñar soluciones adaptadas a las condiciones territoriales y tecnológicas de cada grupo.

Estudiantes de zonas rurales y poblaciones vulnerables

Constituyen el segmento prioritario de FUNDATECS. Corresponde a estudiantes de educación básica, media, formación para el trabajo y educación continua que presentan limitaciones de acceso a internet, infraestructura tecnológica o servicios educativos especializados. La propuesta incorpora plataformas **mobile-first** y **offline-first**, contenidos descargables y metodologías flexibles que permiten garantizar la continuidad del aprendizaje incluso en contextos de baja conectividad.

Docentes

FUNDATECS ofrece procesos de actualización pedagógica, formación en competencias digitales, diseño instruccional y uso de tecnologías educativas. Este segmento contribuye a fortalecer las capacidades institucionales para implementar procesos de enseñanza innovadores y mejorar la calidad educativa.

Instituciones educativas

Incluye establecimientos educativos oficiales y privados, instituciones de educación para el trabajo, organizaciones sociales y universidades interesadas en fortalecer sus procesos de transformación digital mediante licenciamiento de contenidos, plataformas tecnológicas, formación docente y acompañamiento institucional.

Entidades públicas y organismos de cooperación

Comprende ministerios, secretarías de educación, alcaldías, gobernaciones, organismos multilaterales y agencias de cooperación internacional interesadas en implementar programas de inclusión digital, fortalecimiento educativo y desarrollo territorial mediante alianzas estratégicas con FUNDATECS.

Canales

FUNDATECS implementa una estrategia multicanal que combina medios digitales con

presencia territorial, garantizando cobertura nacional y escalabilidad regional.

Plataformas digitales ligeras

La prestación del servicio se realiza principalmente mediante una Plataforma Web Progresiva (PWA), un Sistema de Gestión del Aprendizaje o Learning Management System (LMS) y una biblioteca digital con acceso offline, optimizados para dispositivos móviles y conexiones de baja velocidad.

Alianzas institucionales

La distribución territorial se fortalece mediante convenios con instituciones educativas, alcaldías, gobernaciones, organizaciones comunitarias y organismos internacionales, que facilitan la implementación local de los programas.

Programas híbridos

Cuando las condiciones del territorio lo requieren, FUNDATECS complementa la formación virtual con actividades presenciales, tutorías comunitarias, jornadas de capacitación y acompañamiento técnico, favoreciendo la permanencia y el éxito académico.

Relación con los clientes y beneficiarios

La relación con los usuarios se fundamenta en el acompañamiento permanente y el fortalecimiento de la experiencia de aprendizaje.

Acompañamiento permanente

Cada participante cuenta con seguimiento académico continuo mediante sistemas de analítica del aprendizaje, alertas tempranas y comunicación permanente con tutores, favoreciendo la permanencia y reduciendo la deserción.

Tutorías

Los programas incluyen tutorías virtuales y presenciales orientadas a resolver dificultades académicas, fortalecer competencias y promover el aprendizaje autónomo.

Modelos personalizados

El uso de analítica educativa permite adaptar contenidos, actividades y rutas de aprendizaje según el avance, necesidades y contexto de cada estudiante, fortaleciendo la pertinencia del proceso formativo.

Fuentes de ingreso

El modelo financiero de FUNDATECS diversifica sus ingresos con el propósito de reducir riesgos financieros y garantizar sostenibilidad de largo plazo.

Microcredenciales

Programas cortos certificados que permiten desarrollar competencias específicas demandadas por el mercado laboral y la transformación digital.

Certificaciones digitales

Emisión de certificados verificables digitalmente mediante estándares internacionales, fortaleciendo la empleabilidad y la formación continua.

Servicios de consultoría

Prestación de servicios especializados en transformación digital educativa, diseño instruccional, innovación pedagógica y formulación de proyectos para entidades públicas y privadas.

Convenios institucionales

Celebración de contratos y convenios con entidades públicas, organismos internacionales, universidades y empresas para la implementación de programas educativos, investigación y

fortalecimiento institucional.

Estructura de costos

La estructura de costos responde directamente a la propuesta de valor de FUNDATECS y prioriza la generación de impacto educativo.

Desarrollo tecnológico

Incluye el diseño, desarrollo, mantenimiento y actualización de la Plataforma Web Progresiva (PWA), el Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS), la infraestructura en la nube, la ciberseguridad y los sistemas de analítica educativa.

Operación académica

Comprende el diseño instruccional, producción de contenidos digitales, elaboración de recursos multimedia, procesos de evaluación y actualización permanente de la oferta académica.

Talento humano

Incluye docentes, tutores, desarrolladores de software, diseñadores instruccionales, profesionales administrativos y personal de apoyo responsable de la operación institucional.

Gestión institucional

Corresponde a los costos asociados con administración, procesos jurídicos, gestión financiera, mercadeo, alianzas estratégicas, comunicaciones, seguimiento y evaluación del impacto.

Impacto social y ambiental

La propuesta de valor de FUNDATECS incorpora principios de sostenibilidad alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y criterios ambientales, sociales y de

gobernanza.

Inclusión educativa

Contribuye a ampliar el acceso a programas de formación de calidad para poblaciones históricamente excluidas del sistema educativo formal, favoreciendo la equidad y la movilidad social.

Reducción de brechas digitales

Promueve el acceso a tecnologías educativas mediante plataformas de bajo consumo de datos, recursos descargables y estrategias pedagógicas adaptadas a contextos de limitada conectividad.

Fortalecimiento territorial

Impulsa el desarrollo de capacidades locales mediante alianzas con instituciones educativas, gobiernos territoriales y organizaciones comunitarias, promoviendo la innovación educativa como instrumento para el desarrollo económico y social sostenible

2.3. Objetivos empresariales

Los objetivos planteados se alinean con enfoques de escalabilidad progresiva en proyectos educativos innovadores, integrando validación, expansión e internacionalización (Banco Mundial, 2024; UNESCO-IESALC, 2024).

2.3.1. Objetivo a corto plazo (0–2 años)

- Diseñar el modelo educativo FUNDATECS
- Validar el modelo educativo FUNDATECS
- Implementar pilotos en territorios seleccionados
- Establecer alianzas institucionales iniciales

2.3.2. Objetivos a mediano plazo (3–5 años)

- Escalar el modelo a nivel nacional
- Consolidar portafolio de microcredenciales
- Fortalecer sostenibilidad financiera

2.3.3. Objetivo a largo plazo (5–10 años)

- Posicionar FUNDATECS como referente en Latinoamérica
- Expandir operaciones a otros países
- Consolidar impacto social medible

2.4. Estado actual del negocio

Actualmente, FUNDATECS se encuentra en fase de formulación y validación, lo cual es consistente con etapas iniciales de emprendimientos sociales que requieren prototipado y validación en contexto real (EDUCAUSE, 2024).

Modelo conceptual estructurado

FUNDATECS cuenta con un modelo conceptual integral que articula la propuesta de valor, el modelo de negocio, la arquitectura tecnológica, los procesos operativos, la estructura organizacional y la estrategia de sostenibilidad. Este modelo se fundamenta en el uso de tecnologías **mobile-first** y **offline-first**, permitiendo ofrecer servicios educativos virtuales accesibles para poblaciones con limitaciones de conectividad. Asimismo, integra los componentes del **Business Model Canvas**, el análisis de actores (*stakeholders*), el *System Mapping* y la estrategia de creación de valor social y económico, garantizando coherencia entre la misión institucional, los procesos operativos y los objetivos estratégicos de crecimiento.

Estudios de mercado preliminares

Se desarrolló un estudio de mercado de carácter exploratorio y descriptivo que permitió validar la existencia de una demanda potencial para los servicios de FUNDATECS. El estudio incluyó análisis del sector EdTech, tendencias nacionales e internacionales, análisis PESTEL, Cinco Fuerzas de Porter, benchmarking de competidores directos, indirectos y potenciales, así como la estimación del mercado **TAM, SAM y SOM**. Adicionalmente, se realizó un sondeo con 100 participantes y consultas a expertos nacionales e internacionales, cuyos resultados permitieron validar las principales hipótesis del modelo de negocio e identificar oportunidades de diferenciación y crecimiento.

Diseño metodológico definido

El proyecto fue estructurado mediante una metodología de formulación y validación de modelos de negocio, combinando investigación documental, análisis estratégico, validación con usuarios potenciales y construcción de escenarios financieros. El proceso metodológico integró herramientas como **Business Model Canvas, Lean Startup**, análisis DOFA, PESTEL, Cinco Fuerzas de Porter, *System Mapping* y simulación financiera a cinco años. Esta metodología permitió evaluar de manera integral la viabilidad técnica, comercial, organizacional, legal, financiera y de sostenibilidad de FUNDATECS, proporcionando una ruta de implementación clara para su puesta en marcha.

Propuesta de valor claramente definida

FUNDATECS ofrece una solución educativa especializada para estudiantes, docentes e instituciones educativas ubicadas en territorios rurales y urbano-periféricos que enfrentan limitaciones de conectividad, infraestructura tecnológica y acceso a programas de formación de calidad. Su propuesta de valor se diferencia de las plataformas tradicionales porque combina aplicaciones web progresivas (PWA), un Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS), contenidos descargables, biblioteca digital y metodologías **offline-first**, garantizando continuidad educativa incluso en contextos con acceso limitado a Internet. Este modelo incorpora acompañamiento académico permanente, formación basada en microcredenciales, pertinencia territorial y alianzas institucionales, permitiendo generar impacto social, sostenibilidad financiera y escalabilidad regional en Colombia y Latinoamérica.



2.5. Descripción del servicio

Los servicios educativos propuestos se fundamentan en tendencias globales como:

- Microcredenciales
- Educación continua
- Aprendizaje flexible

Estas tendencias han sido ampliamente documentadas como claves para el futuro de la educación superior (Class Central, 2024; OCDE, 2024a).

FUNDATECS ofrece programas educativos virtuales inmersivos diseñados bajo principios de:

- Bajo consumo de datos
- Accesibilidad tecnológica
- Flexibilidad de aprendizaje
- Pertinencia territorial

Incluye:

- Cursos cortos
- Diplomados
- Microcredenciales
- Programas técnicos y de formación continua

2.6. Razón social, tamaño y ubicación de la empresa

El modelo organizacional se estructura como entidad sin ánimo de lucro, lo cual es consistente con modelos de innovación social orientados al impacto territorial (Banco Mundial & BID, 2024).

- **Razón social:** Fundación para el Desarrollo del Ambiente, la Tecnología y la Ciencia – FUNDATECS

- **Naturaleza:** Entidad sin ánimo de lucro
- **Tamaño:** Emprendimiento en fase inicial (proyección de crecimiento)
- **Ubicación:** Colombia, con enfoque en territorios rurales

2.7. Potencial del mercado en cifras

El mercado de educación virtual presenta un crecimiento sostenido a nivel global y regional, impulsado por la digitalización y la necesidad de aprendizaje permanente (OCDE, 2024b; UNESCO-IESALC, 2024).

- **TAM:** Mercado total de educación virtual (Colombia + LATAM)
- **SAM:** Segmento accesible (educación continua y poblaciones vulnerables)
- **SOM:** Participación proyectada inicial (1–3%)

El mercado presenta alto potencial de crecimiento, especialmente en educación flexible y digital.

2.8. Ventajas competitivas del servicio

Las ventajas competitivas de FUNDATECS se alinean con tendencias emergentes como:

- Enfoques offline-first
- Tecnologías de bajo consumo
- Inclusión digital
- Pertinencia territorial
- Modelo híbrido (social + sostenible)
- Acompañamiento continuo

Estas han sido identificadas como soluciones clave para contextos con baja conectividad (Learning Equality, s. f.; Banco Mundial, 2024).

FUNDATECS no compite en precio ni tecnología avanzada, sino en **accesibilidad e impacto**.

2.9. Resumen de inversiones requeridas

Las inversiones necesarias responden a estructuras típicas de proyectos EdTech, donde los principales costos se concentran en desarrollo tecnológico, talento humano y operación (EDUCAUSE, 2024).

Principales rubros:

- Desarrollo tecnológico
- Diseño curricular
- Recursos humanos
- Operación inicial
- Marketing y posicionamiento

Se contemplan fuentes como:

- Convocatorias
- Cooperación internacional
- Alianzas público–privadas

2.10. Proyecciones de ventas y rentabilidad

El modelo financiero se basa en estrategias de diversificación de ingresos, especialmente a través de microcredenciales y certificaciones digitales, ampliamente reconocidas como modelos sostenibles (Class Central, 2024).

El modelo financiero se basa en:

- Escalabilidad progresiva
- Diversificación de ingresos
- Costos optimizados

Se proyecta sostenibilidad a mediano plazo mediante:

- Certificaciones
- Programas pagos
- Servicios institucionales

2.11. Conclusiones financieras y viabilidad

El análisis evidencia que FUNDATECS es:

- Técnicamente viable
- Socialmente pertinente
- Económicamente sostenible

Esto coincide con marcos internacionales que destacan la necesidad de modelos educativos inclusivos, escalables y sostenibles en países en desarrollo (UNESCO-IESALC, 2024; OCDE, 2024a)

3. Análisis del sector y del entorno

Caracterización de estudios y tendencias relevantes (2019–2024)

Durante los últimos cinco años se ha evidenciado un crecimiento sostenido de la oferta educativa virtual y combinada (blended learning) tanto a nivel nacional como internacional, impulsado por transformaciones regulatorias, avances tecnológicos y cambios en las dinámicas de acceso a la educación.

En Colombia, el **Ministerio de Educación Nacional** reportó un incremento significativo de programas académicos ofrecidos en modalidad virtual, especialmente en educación superior y formación para el trabajo, a partir de la implementación del **Decreto 1330 de 2019** y el **Acuerdo CESU 02 de 2020**, los cuales fortalecieron los procesos de aseguramiento de la calidad para modalidades no presenciales (Ministerio de Educación Nacional MEN, 2019–2024).

Según datos del **Sistema Nacional de Información de la Educación Superior**, la matrícula en programas virtuales creció de manera sostenida entre 2019 y 2023, con un

aumento más pronunciado durante y después de la pandemia por COVID-19, evidenciando una consolidación estructural y no únicamente coyuntural de esta modalidad (SNIES, 2024).

No obstante, este crecimiento ha sido desigual. La mayor parte de la oferta se concentra en zonas urbanas y en instituciones con mayor capacidad tecnológica, mientras que las regiones rurales continúan presentando limitaciones de acceso, conectividad y pertinencia territorial, lo que restringe el impacto real de la expansión de la educación virtual en contextos vulnerables (Banco Mundial, 2024).

A nivel internacional, la **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos** identifica una transición progresiva hacia modelos educativos flexibles, modulares y centrados en el estudiante, destacando el crecimiento de microcredenciales, certificaciones digitales y trayectorias formativas personalizadas como respuesta a las demandas del mercado laboral y la necesidad de aprendizaje a lo largo de la vida (OCDE, 2024a, 2024b).

En este mismo periodo, la **UNESCO–IESALC** ha señalado que la educación híbrida y virtual representa una oportunidad clave para ampliar el acceso en América Latina, siempre que se adopten enfoques inclusivos, éticos y contextualizados. Sin embargo, advierte que muchas iniciativas reproducen desigualdades al depender de conectividad estable, plataformas de alto consumo de datos y dispositivos de gama media o alta (UNESCO–IESALC, 2024).

En cuanto a innovación pedagógica, estudios recientes destacan el auge de tecnologías inmersivas como la realidad virtual (VR), realidad aumentada (AR) y entornos 3D interactivos, las cuales han demostrado potencial para mejorar la motivación y el aprendizaje profundo (Antón-Sancho et al., 2022). A pesar de ello, investigaciones en contextos rurales evidencian que estas soluciones suelen ser inviables por costos de infraestructura, limitaciones técnicas y brechas en competencias digitales docentes (Guzmán Rincón et al., 2021).

Análisis macro del entorno educativo (2019–2024)

Desde una perspectiva macro, el ecosistema educativo ha estado marcado por tres tendencias principales:

1. **Digitalización acelerada de la oferta educativa**, impulsada por la pandemia y consolidada posteriormente como estrategia estructural de ampliación de cobertura (EDUCAUSE, 2024).
2. **Enfoque creciente en equidad e inclusión**, alineado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, que promueve el acceso equitativo a educación de calidad, especialmente en poblaciones históricamente excluidas (UNESCO-IESALC, 2024).
3. **Emergencia de soluciones tecnológicas ligeras**, como plataformas progresivas (PWA), recursos educativos descargables y modelos offline-first, orientadas a contextos con conectividad limitada (Learning Equality, s. f.).

Organismos multilaterales como el **Banco Mundial** y el **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** coinciden en que los modelos educativos dependientes de streaming continuo o tecnologías inmersivas de alta demanda presentan baja sostenibilidad en territorios rurales, y recomiendan el desarrollo de soluciones híbridas, escalables y adaptadas a las realidades locales (Banco Mundial & BID, 2024).

Síntesis del análisis y aporte al proyecto FUNDATECS

El análisis de fuentes secundarias validadas en los últimos cinco años evidencia que, aunque la oferta de educación virtual ha crecido de manera significativa, persisten vacíos estructurales en términos de accesibilidad, pertinencia territorial y sostenibilidad tecnológica para comunidades rurales. La mayoría de los modelos existentes priorizan la expansión cuantitativa de la oferta, sin resolver de forma integral las limitaciones de conectividad y las necesidades culturales y socioeconómicas de los territorios.

En este contexto, FUNDATECS se posiciona como una respuesta innovadora a una demanda insatisfecha, al proponer un modelo educativo virtual inmersivo accesible, basado

en tecnologías de bajo consumo, con enfoque territorial, acompañamiento institucional y proyección de impacto social sostenible.

Tabla 1.

Comparación de Colombia vs internacional FUNDATECS

DIMENSION DE ANÁLISIS	COLOMBIA (2019–2024)	CONTEXTO INTERNACIONAL (2019–2024)
Crecimiento de la oferta educativa virtual	Crecimiento sostenido de programas virtuales impulsado por Decreto 1330 de 2019 y Acuerdo CESU 02 de 2020. Mayor concentración en instituciones urbanas.	Consolidación estructural de la virtualidad con expansión de MOOCs, microcredenciales y educación híbrida.
Distribución territorial	Alta concentración urbana; baja cobertura efectiva en zonas rurales por conectividad e infraestructura limitada.	Cobertura más homogénea en países desarrollados; brechas persistentes en regiones rurales de países en desarrollo.
Enfoque pedagógico	Predominio de modelos virtuales tradicionales con limitada adaptación territorial.	Transición hacia modelos flexibles, personalizados y centrados en el estudiante.
Uso de tecnologías inmersivas	Aplicación limitada a pilotos universitarios; altos costos y brechas docentes.	Uso extendido en contextos con alta inversión; búsqueda de alternativas más ligeras.
Conectividad y acceso tecnológico	Conectividad intermitente y baja disponibilidad de dispositivos en zonas rurales.	Desarrollo de enfoques offline-first, PWA y recursos descargables.
Resultados e impacto educativo	Mejoras en cobertura, pero persistencia de deserción y bajo desarrollo de competencias en contextos rurales.	Impactos positivos cuando los modelos son pertinentes y sostenibles.
Brechas identificadas	Escasez de modelos inmersivos accesibles y falta de seguimiento longitudinal.	Brechas de inclusión digital en países en desarrollo.
Tendencias emergentes	Interés creciente en soluciones híbridas y formación docente contextualizada.	Consolidación de microcredenciales, IA educativa responsable y tecnologías ligeras.
Oportunidad estratégica	Alta demanda insatisfecha de modelos educativos accesibles y sostenibles para zonas rurales.	Interés internacional en financiar modelos replicables e inclusivos.

Conclusiones analíticas derivadas de la tabla

1. El crecimiento de la oferta no ha significado equidad en el acceso

Aunque Colombia presenta un crecimiento sostenido de la educación virtual en los últimos cinco años, este avance ha sido predominantemente **cuantitativo y urbano**, sin traducirse en una reducción efectiva de las brechas territoriales. En contraste, el contexto internacional muestra que la virtualidad solo genera impacto cuando se acompaña de **modelos pedagógicos flexibles y soluciones tecnológicas inclusivas**, lo que evidencia una brecha estructural entre expansión de oferta y acceso real.

2. La conectividad es el principal factor limitante del impacto educativo

La comparación evidencia que, mientras a nivel internacional se consolidan enfoques con prioridad al funcionamiento sin Internet (**offline-first**), Aplicación Web Progresiva (PWA) (página web - aplicación móvil) y recursos descargables, en Colombia persiste una alta dependencia de plataformas que requieren conectividad continua.

Esto limita la sostenibilidad de modelos virtuales e inmersivos en zonas rurales, confirmando que **la tecnología no es el problema central, sino su adecuación al contexto.**

3. Las tecnologías inmersivas actuales reproducen desigualdades

Tanto en Colombia como en el contexto internacional, las tecnologías inmersivas de alto consumo (Realidad Virtual (RV) en la nube, simulaciones complejas) muestran **baja escalabilidad en territorios vulnerables**. En Colombia, su uso se restringe a pilotos académicos, mientras que a nivel global se reconoce la necesidad de alternativas más ligeras. Esto confirma un vacío estratégico: **la falta de modelos inmersivos accesibles validados pedagógicamente.**

4. Persisten debilidades pedagógicas y de formación docente

La tabla evidencia que el enfoque pedagógico en Colombia sigue siendo mayoritariamente tradicional, con limitada contextualización territorial. A nivel internacional, en cambio, se avanza hacia trayectorias modulares y aprendizaje centrado en el estudiante. Esta diferencia resalta una brecha crítica en **diseño instruccional y formación docente**, especialmente para contextos de baja conectividad.

5. Existe una demanda insatisfecha clara y estructural

La comparación confirma que en Colombia existe una **demanda latente** de modelos educativos virtuales e inmersivos accesibles, sostenibles y pertinentes al territorio. A nivel internacional, organismos multilaterales están priorizando el financiamiento de iniciativas que respondan a esta misma necesidad en países en desarrollo, lo que refuerza la **viabilidad estratégica y relevancia social** del proyecto FUNDATECS.

6. FUNDATECS se alinea con tendencias internacionales, no con modelos tradicionales

El análisis comparativo muestra que la propuesta de FUNDATECS se alinea más con las **tendencias internacionales emergentes** (tecnologías ligeras, inclusión digital, microcredenciales, sostenibilidad) que con el modelo dominante actualmente en Colombia.

Esto posiciona a la fundación no como una réplica de la oferta existente, sino como una **innovación pertinente y diferenciada**.

7. La principal oportunidad está en la validación y escalabilidad

Finalmente, la tabla evidencia que uno de los mayores vacíos, tanto en Colombia como a nivel internacional, es la **falta de validación empírica y seguimiento longitudinal** de modelos inmersivos accesibles. FUNDATECS tiene la oportunidad de cerrar este vacío mediante prototipos validados, indicadores de impacto y alianzas estratégicas, fortaleciendo su legitimidad académica y operativa.

Análisis PESTEL (2019 – 2025) aplicada a FUNDATECS

7.1 Dimensión político – institucional

El entorno político colombiano del periodo 2019 -2025 muestra una orientación explícita hacia la conectividad como habilitador de equidad social y modernización educativa, lo que abre una ventana de oportunidad para iniciativas como FUNDATECS. En particular, el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 incorpora apuestas de conectividad con enfoque territorial y la Estrategia Nacional Digital 2023 – 2026 articula transformación digital, datos y servicios, con impacto transversal en educación.

FUNDATECS debe presentarse como un mecanismo de implementación (no solo beneficiario) de política pública: piloto territorial, evidencia de impacto y transferibilidad institucional (Ministerio de Educación Nacional MEN – secretarías – Servicio Nacional de Aprendizaje SENA).

Las variables contempladas en la dimensión político institucional son fundamentales y serán analizadas de acuerdo con el concepto de la propuesta de valor, dado que los programas FUNDATECS, se articulan al plan de gobierno formulado para el nivel Nacional, Departamento Nacional de Planeación (PND) 2022 – 2026, que establece la meta de “Conectividad para cambiar vidas”, priorizando la reducción de brechas digitales y educativas en zonas rurales (DNP, 2024); a la Estrategia Nacional Digital 2023 – 2026: lidera por el DNP y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTic), que busca impulsar la transformación digital con foco en educación y

participación ciudadana (DNP, 2024) y al Ministerio de Educación Nacional (MEN) que emitió lineamientos de conectividad escolar y de transformación digital educativa, fundamentales para proyectos inmersivos (MEN, 2024).

FUNDATECS debe alinear sus objetivos a estas políticas para asegurar elegibilidad en convocatorias y alianzas con entidades públicas. Con el propósito de identificar los factores externos que pueden influir en el desempeño y sostenibilidad de FUNDATECS, a continuación, se realiza una valoración de las principales variables del entorno mediante el análisis de su probabilidad de ocurrencia y nivel de impacto sobre la propuesta de valor, la operación y la viabilidad financiera del proyecto.

Variable	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Efecto sobre FUNDATECS
Continuidad de programas de conectividad rural	Alta	Alto	Favorece expansión territorial y acceso a recursos públicos
Convocatorias de innovación educativa	Alta	Alto	Incrementa oportunidades de financiación
Cambios en prioridades gubernamentales	Media	Medio	Puede afectar alianzas y programas de apoyo
Reformas educativas nacionales	Media	Alto	Exige adaptación de contenidos y metodologías

La dimensión político-institucional representa una oportunidad estratégica para FUNDATECS debido al fortalecimiento de políticas públicas relacionadas con transformación digital, inclusión educativa y conectividad. La probabilidad de continuidad de estas iniciativas es alta, por lo que la organización debe consolidarse como aliado técnico para entidades públicas y organismos de cooperación.

7.2. Dimensión económica

La trayectoria de desinflación y normalización macroeconómica posterior a 2022 reduce presiones de costos internos, pero no elimina riesgos para la Tecnología Educativa (EdTech): el sector mantiene exposición a costos dolarizados (nube, licencias, dispositivos) y a la capacidad de pago limitada de hogares vulnerables.

Esto es coherente con evidencia de que el costo es la principal razón para no tener internet en hogares (indicador clave de demanda “subsidiada”).

El modelo debe priorizar el impacto antes que la rentabilidad económica “impact-first”, con ingeniería de sostenibilidad (cooperación, compra pública), minimizando dependencia de tecnología propietaria y maximizando open-source/open content.

Variable	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Efecto sobre FUNDATECS
Inflación	Media	Alto	Incrementa costos operativos y salariales
Tasa de interés	Media	Alto	Afecta costos de financiación
Tipo de cambio COP/USD	Alta	Alto	Impacta licencias, nube y servicios tecnológicos
Nivel de empleo	Media	Medio	Influye sobre la capacidad de pago de los usuarios
Disponibilidad de cooperación internacional	Alta	Alto	Amplía fuentes de financiación

Aunque la economía colombiana presenta señales de estabilización, la volatilidad cambiaria continúa siendo una variable crítica para proyectos intensivos en tecnología. En consecuencia, FUNDATECS debe priorizar soluciones open-source y modelos de financiación diversificados.

7.3. Dimensión social–demográfica

Los resultados educativos (PISA) y las secuelas del cierre escolar por COVID-19 sostienen una presión por soluciones remediales, flexibles y escalables, mientras que la migración y la heterogeneidad cultural refuerzan la necesidad de pertinencia territorial.

El factor diferencial no es la “virtualidad” sino la pertinencia y el acompañamiento y el diseño instruccional adaptado a condiciones reales.

La inflación, con picos de más del 13% en 2022, descendió hacia 5,2% en 2024 y se proyecta en 4,5% para 2025 (Banco de la República, 2025); el desempleo que en agosto de 2025, se

ubicó en 8,6%, la tasa más baja en dos décadas, aunque con brechas por género y ruralidad (DANE, 2025), y el tipo de cambio del peso colombiano que mostró volatilidad 2020–2024, estabilizándose cerca de 3.900 COP/USD en 2025 (Banco de la República, 2024). De acuerdo con los datos anteriores, FUNDATECS debe diseñar un plan financiero flexible que considere la volatilidad del tipo de cambio y la capacidad de pago de estudiantes en contextos rurales.

Variable	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Efecto sobre FUNDATECS
Brechas educativas rurales	Alta	Alto	Incrementa demanda potencial
Crecimiento de educación virtual	Alta	Alto	Favorece expansión del mercado
Rezago educativo postpandemia	Alta	Alto	Genera necesidad de programas de nivelación
Migración y diversidad cultural	Alta	Medio	Exige contenidos contextualizados
Deserción escolar	Alta	Alto	Incrementa necesidad de estrategias de acompañamiento

La persistencia de brechas educativas y desigualdades territoriales constituye una de las principales oportunidades para FUNDATECS, ya que valida la necesidad de modelos flexibles, inclusivos y adaptados a contextos locales.

7.4. Dimensión tecnológica

La evidencia nacional confirma que el acceso a internet sigue siendo asimétrico por territorio: en 2024, el porcentaje de hogares con acceso fue 65,6% a nivel nacional, 72,5% en cabecera y 41,9% en centros poblados y rural disperso. Además, en ruralidad predomina la conexión móvil y la no tenencia se explica, principalmente, por costo.

La cobertura de internet, que evidencia que en 2024 había más de 48 millones de accesos móviles, con 85% en 4G y un incipiente 5G en despliegue (MinTIC, 2024); la brecha digital, que evidencia que solo el 32,2% de los hogares rurales tenía conexión a Internet, frente a 67,5% en urbano (DANE, 2024) y la disponibilidad de dispositivos en zonas rurales sigue siendo baja, prevaleciendo el uso de smartphones.

FUNDATECS debe diseñar soluciones de prioridad para los dispositivos móviles (mobile-first), ligeras y con acceso fuera de línea o sin conexión (offline), optimizadas para teléfonos de gama baja, debe justificar técnicamente el enfoque mobile-first / offline-first como respuesta estructural (no táctica), y convertirlo en ventaja competitiva (resiliencia operacional y continuidad pedagógica).

Variable	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Efecto sobre FUNDATECS
Expansión de redes 4G y 5G	Alta	Alto	Mejora acceso a servicios educativos
Persistencia de brecha digital rural	Alta	Alto	Justifica estrategia offline-first
Adopción de inteligencia artificial	Alta	Alto	Mejora personalización del aprendizaje
Incremento de ciberamenazas	Alta	Alto	Exige inversión en seguridad digital
Reducción del costo de tecnologías cloud	Media	Medio	Favorece escalabilidad

La dimensión tecnológica es la más determinante para el éxito del proyecto. El enfoque mobile-first y offline-first no constituye únicamente una ventaja operativa, sino una respuesta estructural a las condiciones de acceso existentes en los territorios priorizados.

7.5. Dimensión ambiental–territorial

La recurrencia de eventos climáticos (Niña/Niño) incrementa la probabilidad de interrupciones de infraestructura, movilidad escolar y continuidad de servicio.

El argumento de valor debe incluir resiliencia educativa (contenidos descargables, kits locales, sincronización diferida, continuidad formativa); tener en cuenta los fenómenos climáticos, en Colombia tales como los efectos de La Niña 2021–2023 (inundaciones) y El Niño 2023–2024 (sequías, racionamientos) (IDEAM, 2024) y el impacto educativo, fenómenos interrumpieron la prestación de servicios y afectaron la asistencia escolar en zonas vulnerables. En tal sentido, FUNDATECS debe diseñar plataformas resistentes a interrupciones de conectividad, con recursos descargables y planes de contingencia (p. ej., kits solares portátiles).

Variable	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Efecto sobre FUNDATECS
Fenómenos de El Niño y La Niña	Alta	Medio	Afectan continuidad educativa presencial
Interrupciones de conectividad por eventos climáticos	Media	Alto	Justifica contenidos descargables
Mayor exigencia de sostenibilidad ambiental	Alta	Medio	Fortalece posicionamiento institucional
Riesgos de movilidad rural	Media	Medio	Favorece modelos virtuales

Los fenómenos climáticos incrementan la necesidad de soluciones educativas resilientes. La virtualidad accesible y la distribución offline representan mecanismos efectivos para garantizar continuidad pedagógica en contextos de emergencia.

7.6. Dimensión legal/regulatoria

El marco sectorial y transversal (educación, tecnología de información y comunicación, protección de datos y consumidor) eleva requisitos de gobernanza para Tecnología Educativa (EdTech), especialmente si se trabaja con población menor de edad y con monetización.

A la vez, el Decreto 1075/2015 consolida el marco educativo y el Decreto 1330/2019 y Acuerdo CESU 02/2020 fortalecen aseguramiento de calidad (relevante si FUNDATECS articula con Institución de Educación Superior (IES)/credenciales).

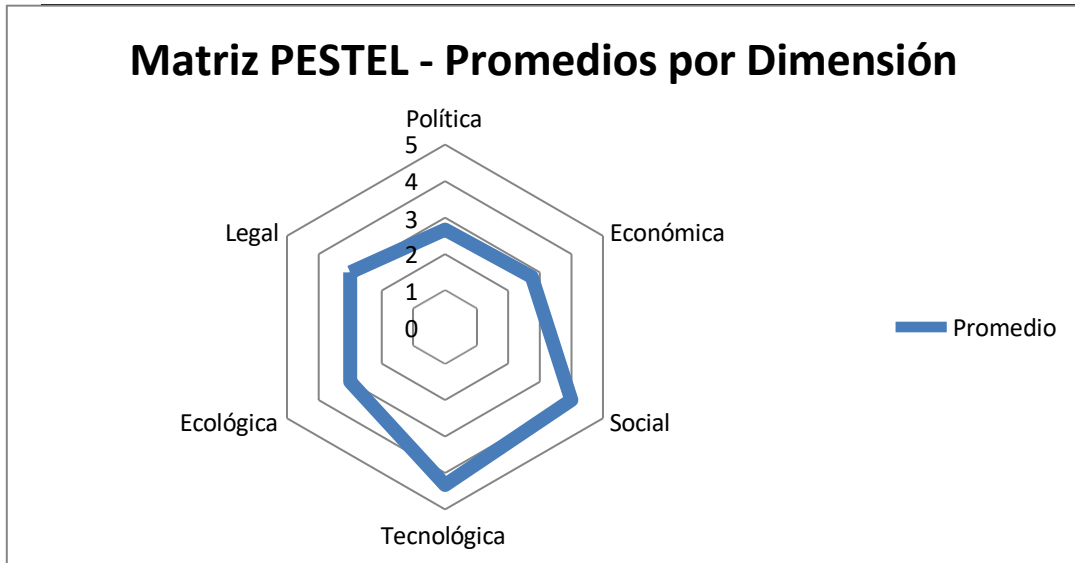
El cumplimiento (datos, transparencia, calidad) no debe verse como costo, sino como barrera defensiva y factor de confianza para alianzas, amparadas en la normatividad vigente, el Decreto 1075 de 2015 que compila la normativa del sector, incluyendo estándares de calidad, accesibilidad y acreditación (Función Pública, 2015), al constituir FUNDATECS como Entidad sin ánimo de Lucro (ESAL) y obtener calificación en el Régimen Tributario Especial (RTE) podrá acceder a beneficios tributarios y posibilitar donaciones.

Variable	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Efecto sobre FUNDATECS
Cumplimiento de Ley 1581 de 2012	Alta	Alto	Obligatorio para manejo de datos
Actualizaciones regulatorias en educación virtual	Media	Alto	Requieren ajustes institucionales
Exigencias de calidad educativa	Alta	Alto	Incrementan credibilidad y competitividad
Requisitos del Régimen Tributario Especial	Alta	Medio	Permiten beneficios tributarios
Regulación de inteligencia artificial educativa	Media	Medio	Puede generar nuevos estándares de cumplimiento

Regulación de inteligencia artificial educativa Media -Medio puede generar nuevos estándares de cumplimiento.

El marco normativo colombiano representa una barrera de entrada moderada para nuevos actores, pero al mismo tiempo constituye una ventaja competitiva para organizaciones que implementen sistemas sólidos de gobernanza, protección de datos y aseguramiento de la calidad.

El análisis evidencia que FUNDATECS se desarrolla en un entorno caracterizado por oportunidades significativas derivadas de la transformación digital, la expansión de la educación virtual y las políticas de inclusión educativa. Las variables con mayor nivel de impacto corresponden a la conectividad, la brecha educativa, la transformación tecnológica y el cumplimiento regulatorio. En consecuencia, la sostenibilidad del proyecto dependerá de su capacidad para aprovechar oportunidades institucionales, diversificar fuentes de financiación y mantener una infraestructura tecnológica accesible, segura y resiliente.



El análisis del entorno evidencia que, durante el período 2019–2025, Colombia enfrenta desafíos estructurales asociados a la persistencia de la brecha digital, el rezago educativo y la vulnerabilidad frente a fenómenos climáticos; sin embargo, también presenta oportunidades estratégicas derivadas del fortalecimiento de las políticas públicas de transformación digital, el avance de las tecnologías educativas y la disponibilidad de mecanismos de financiación para proyectos de impacto social. En este contexto, FUNDATECS podrá consolidarse mediante un modelo de negocio resiliente que operacionaliza cuatro elementos estratégicos: la articulación con políticas públicas y alianzas institucionales para acceder a convocatorias, cooperación internacional y programas gubernamentales; la implementación de soluciones tecnológicas accesibles, diseñadas con prioridad para dispositivos móviles (*mobile-first*) y con capacidad de funcionamiento sin conexión (*offline-first*), adaptadas a territorios con conectividad limitada; la diversificación de las fuentes de financiación mediante convenios, cooperación internacional, certificaciones, consultorías y fondos de impacto, reduciendo la dependencia de un único ingreso; y la incorporación de estrategias de sostenibilidad social, ambiental, económica y de gobernanza que fortalezcan la permanencia, escalabilidad y generación de valor para los grupos de interés. La integración de estos elementos permitirá a FUNDATECS

responder de manera efectiva a las necesidades educativas del mercado objetivo, consolidando una propuesta de valor diferenciada, sostenible y con potencial de expansión en Colombia y Latinoamérica.

8. Análisis de las cinco fuerzas de Porter

Con el propósito de evaluar la estructura competitiva del sector de tecnología educativa — EdTech— en Colombia y determinar la posición estratégica de FUNDATECS, se aplicó el modelo de las cinco fuerzas de Porter. Este análisis permite identificar las presiones ejercidas por clientes, proveedores, productos sustitutos, competidores existentes y nuevos entrantes, así como establecer las capacidades que la organización deberá desarrollar para construir una ventaja competitiva sostenible.

El sector EdTech presenta una alta intensidad competitiva, impulsada por el crecimiento de la educación virtual, la disponibilidad de contenidos gratuitos y la presencia de instituciones educativas con reconocimiento y capacidad tecnológica. No obstante, al delimitar el mercado hacia poblaciones rurales y urbano-periféricas con conectividad limitada, baja capacidad de pago y necesidad de acompañamiento académico, se identifica un espacio menos saturado y coherente con la propuesta de valor de FUNDATECS.

1 . Poder de negociación de los clientes

El poder de negociación de los clientes se considera **alto y crítico**. La decisión de acceder a un programa educativo no depende únicamente del precio, sino también de la disponibilidad de dispositivos, el costo de la conectividad, la flexibilidad horaria, el

reconocimiento de la certificación y la capacidad del estudiante para permanecer en el proceso formativo.

La pobreza monetaria y las brechas de conectividad rural limitan la capacidad de pago directo de una parte importante de la población objetivo. Asimismo, el abandono de programas virtuales en contextos vulnerables evidencia que el acceso a contenidos no garantiza por sí solo la continuidad del aprendizaje (DANE, 2024; Guzmán Rincón et al., 2021).

Por lo tanto, FUNDATECS no debe depender exclusivamente de un modelo de venta directa al estudiante. Su estructura comercial deberá incorporar:

convenios con entidades públicas; contratación con instituciones educativas; cooperación internacional; subsidios o becas; modelos B2G empresa a gobierno y B2B2C empresa a empresa para llegar al consumidor final; esquemas de pago flexible y certificación escalonada.

La respuesta estratégica consiste en disminuir la barrera económica para el beneficiario y fortalecer la permanencia mediante tutorías, seguimiento, alertas tempranas y rutas de aprendizaje contextualizadas.

2 . Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores se clasifica como **medio y controlable**. FUNDATECS depende de servicios de infraestructura en la nube, almacenamiento, conectividad, desarrollo de software, producción de contenidos y soporte tecnológico. Una parte de estos servicios puede estar denominada en dólares, lo que expone al proyecto a variaciones del tipo de cambio y a incrementos en costos tecnológicos.

La dependencia también puede presentarse frente a operadores de telecomunicaciones y proveedores propietarios de plataformas educativas. Sin embargo, este riesgo puede mitigarse mediante:

herramientas de código abierto; arquitectura tecnológica modular y ligera; Aplicaciones Web Progresivas; contenidos almacenados localmente; sincronización diferida; diversificación de proveedores; acuerdos institucionales de conectividad; contratación escalable según número de usuarios.

La utilización de Moodle, tecnologías PWA y recursos de código abierto reduce el riesgo de dependencia tecnológica y permite ajustar los costos al crecimiento real de la operación.

3 . Amenaza de productos o servicios sustitutos

La amenaza de sustitutos se considera **alta y estructural** y representa la mayor presión competitiva para FUNDATECS. Entre los sustitutos se encuentran:

Plataformas educativas gratuitas, como Khan Academy; cursos masivos ofrecidos por plataformas internacionales; formación pública del SENA; programas virtuales de Instituciones de Educación Superior; recursos educativos abiertos; contenidos disponibles gratuitamente en redes y plataformas audiovisuales.

El principal sustituto no es necesariamente otra empresa EdTech, sino la combinación de gratuidad, reconocimiento institucional y disponibilidad inmediata de contenidos. Sin embargo, estas alternativas no siempre garantizan pertinencia territorial, acompañamiento, permanencia académica ni funcionamiento adecuado en condiciones de conectividad limitada.

FUNDATECS deberá competir mediante valor diferencial y no por cantidad de contenidos. Su respuesta estratégica se fundamenta en:

Acompañamiento académico permanente; contenidos contextualizados; rutas modulares; microcredenciales articulables; funcionamiento sin conexión; acceso desde dispositivos móviles; evaluación del aprendizaje; vinculación con necesidades productivas y sociales de cada territorio.

4 . Rivalidad entre competidores existentes

La rivalidad competitiva se considera **alta**, debido a la presencia de plataformas globales, empresas EdTech, universidades virtuales, entidades públicas y organizaciones sociales que ofrecen servicios de formación digital. La mayor parte de la oferta se concentra en mercados urbanos, usuarios con conectividad estable y programas relacionados con empleabilidad, habilidades digitales y educación formal. En cambio, la oferta especializada en ruralidad, baja conectividad, acompañamiento continuo y adaptación territorial es más limitada.

En consecuencia, la rivalidad disminuye dentro del nicho priorizado por FUNDATECS. Su espacio competitivo se encuentra en la denominada **última milla educativa**, entendida como la prestación efectiva de servicios de formación a poblaciones que enfrentan barreras de conectividad, capacidad de pago, ubicación geográfica y continuidad académica.

La organización deberá evitar competir únicamente con base en precio, catálogo de cursos o tecnología. Su posicionamiento debe centrarse en la continuidad del aprendizaje, el acompañamiento y la adaptación a las condiciones reales de los beneficiarios.

5 . Amenaza de nuevos entrantes

La amenaza de nuevos entrantes se clasifica como **media-alta**. Las herramientas tecnológicas necesarias para desarrollar una plataforma educativa son cada vez más accesibles. Existen sistemas de gestión del aprendizaje, servicios en la nube, aplicaciones web y soluciones de inteligencia artificial que reducen las barreras técnicas de entrada.

No obstante, las barreras más relevantes para este mercado no son exclusivamente tecnológicas, sino institucionales, pedagógicas y operativas. Los activos difíciles de replicar corresponden a:

Alianzas con entidades públicas y educativas; redes territoriales; validación pedagógica; evidencia de impacto; cumplimiento normativo; protocolos de implementación local; contenidos contextualizados; reputación institucional; capacidad de acompañamiento.

FUNDATECS deberá construir estas capacidades desde sus primeras fases, de modo que su ventaja no dependa únicamente de la plataforma tecnológica, la cual puede ser imitada por otros actores.

6 . Matriz de valoración de las cinco fuerzas

Fuerza competitiva	Relevancia (1–5)	Impacto (1–5)	Resultado ponderado	Soporte e interpretación
Poder de negociación de los clientes	5	4,5	22,5	Alta sensibilidad al precio, conectividad y riesgo de abandono.

Poder de negociación de los proveedores	3	3,5	10,5	Dependencia moderada de infraestructura tecnológica y servicios denominados en dólares.
Amenaza de productos sustitutos	5	5,0	25,0	Alta disponibilidad de plataformas gratuitas, educación pública y contenidos abiertos.
Rivalidad entre competidores existentes	4	4,0	16,0	Mercado EdTech dinámico, aunque con menor concentración en el nicho rural y de baja conectividad.
Amenaza de nuevos entrantes	4	3,5	14,0	Barreras técnicas bajas, pero barreras institucionales, pedagógicas y territoriales más elevadas.

Los resultados muestran que las mayores presiones competitivas corresponden a la amenaza de sustitutos, con 25,0 puntos, y al poder de negociación de los clientes, con 22,5 puntos. Esto confirma que el desafío central no consiste únicamente en producir contenidos educativos, sino en ofrecer una solución que garantice acceso, permanencia, pertinencia, certificación y acompañamiento en condiciones territoriales complejas.

9. Benchmark competitivo

El benchmark competitivo permite comparar el posicionamiento de FUNDATECS frente a las principales categorías de actores que participan en el mercado de educación virtual.

Tipo de competidor	Estrategia dominante	Principal limitación	Espacio estratégico para FUNDATECS
Plataformas educativas globales	Escala, variedad de contenidos y gratuidad parcial	Baja contextualización territorial y acompañamiento limitado	Formación adaptada al territorio, seguimiento y continuidad educativa
Empresas EdTech orientadas a habilidades laborales	Formación para empleabilidad y competencias digitales	Dependencia de conectividad estable y orientación principalmente urbana	Inclusión rural, funcionamiento sin conexión y acceso desde dispositivos móviles
Instituciones de Educación Superior con oferta virtual	Certificación formal y reconocimiento institucional	Mayor rigidez curricular y ciclos de formación más largos	Microcredenciales flexibles, programas modulares y articulación institucional
Entidades públicas de formación	Gratuidad, cobertura y legitimidad	Cupos, procesos estandarizados y menor personalización	Complementariedad territorial, acompañamiento y adaptación a necesidades locales
FUNDATECS	Continuidad educativa, pertinencia territorial y tecnología accesible	Necesidad inicial de construir reconocimiento y alianzas	Última milla educativa, baja conectividad y acompañamiento permanente

1 . Plataformas educativas globales

Plataformas como Khan Academy y Coursera compiten mediante escala, diversidad de contenidos y acceso gratuito o de bajo costo. Su principal fortaleza es la disponibilidad inmediata de cursos; no obstante, presentan menor adaptación a las condiciones productivas, sociales y culturales de los territorios.

FUNDATECS no debe competir directamente por volumen de contenidos, sino por contextualización, acompañamiento y capacidad de implementación en zonas con conectividad limitada.

2 . Empresas EdTech orientadas a habilidades laborales

Plataformas como Platzi y otros proveedores de formación digital centran su propuesta en competencias tecnológicas, empleabilidad y actualización profesional. Su modelo está dirigido principalmente a usuarios urbanos con acceso estable a internet y capacidad de pago.

FUNDATECS se diferencia al atender poblaciones rurales y urbano-periféricas mediante contenidos descargables, rutas flexibles y formación relacionada con necesidades territoriales.

3 . Instituciones con educación virtual acreditada

Instituciones como la Universidad Nacional Abierta y a Distancia compiten mediante reconocimiento institucional, certificación formal y cobertura nacional. Frente a estas organizaciones, FUNDATECS deberá actuar principalmente como aliado y complemento, ofreciendo pilotos territoriales, microcredenciales, formación continua y metodologías adaptadas a contextos específicos.

Ventaja comparativa y posicionamiento estratégico

La ventaja comparativa de FUNDATECS consiste en intervenir donde la oferta tradicional presenta mayores limitaciones: la última milla educativa. Este espacio comprende comunidades con conectividad intermitente, baja capacidad de pago, dispersión geográfica y necesidad de acompañamiento académico.

La propuesta se estructura alrededor de cuatro elementos:

1. **Continuidad educativa:** la plataforma y los contenidos deberán operar en línea y sin conexión, permitiendo que el estudiante mantenga su proceso formativo pese a interrupciones de internet.
2. **Acompañamiento y permanencia:** la tutoría, el seguimiento y las alertas tempranas deberán reducir el riesgo de abandono y mejorar la finalización de los programas.

3. **Pertinencia territorial:** los contenidos y rutas de aprendizaje deberán relacionarse con las características culturales, sociales y productivas de los territorios.
4. **Sostenibilidad institucional:** la operación deberá combinar ingresos por servicios, microcredenciales y consultoría con recursos provenientes de cooperación, convenios y alianzas.

La ventaja competitiva de FUNDATECS no depende exclusivamente de una innovación tecnológica aislada. Se construye a partir de un sistema integrado de capacidades pedagógicas, territoriales, institucionales y operativas.

Conclusiones del análisis competitivo

El análisis integrado de las cinco fuerzas evidencia que el sector EdTech presenta una presión competitiva elevada, especialmente por la disponibilidad de sustitutos gratuitos y por las restricciones económicas y tecnológicas de los clientes potenciales. Sin embargo, al redefinir el mercado desde la continuidad educativa, la pertinencia territorial y la accesibilidad tecnológica, se identifica un nicho con menor saturación y alta relevancia social.

Los principales hallazgos son los siguientes:

1. El problema que busca resolver FUNDATECS no es la falta de contenidos digitales, sino la interrupción o ausencia de procesos educativos pertinentes y continuos en territorios con restricciones de conectividad, costo e infraestructura.
2. El diferenciador sostenible consiste en la combinación de experiencias inmersivas ligeras, funcionamiento sin conexión, prioridad para dispositivos móviles, acompañamiento académico y contenidos contextualizados.
3. El modelo de negocio debe ser híbrido. Los ingresos propios provenientes de microcredenciales, certificaciones, consultoría y licenciamiento deberán complementarse con convenios institucionales, contratación pública y cooperación internacional.
4. Los principales activos estratégicos serán la red institucional, la evidencia de impacto, el modelo pedagógico territorial, el cumplimiento normativo y los protocolos de implementación.

En consecuencia, FUNDATECS no debe posicionarse como una plataforma EdTech tradicional centrada en la masificación de contenidos. Su propuesta corresponde a un modelo de innovación educativa accesible, resiliente y territorialmente adaptado, orientado a garantizar continuidad formativa y generar impacto social medible en Colombia y América Latina.

Estrategia del Océano Azul

La estrategia del Océano Azul, propuesta por Kim y Mauborgne (2015), permite a FUNDATECS crear un espacio de mercado no disputado mediante innovación en valor, enfocándose en educación inmersiva accesible para contextos de baja conectividad.

ELIMINAR Dependencia de conectividad constante Plataformas pesadas Modelos rígidos	REDUCIR Costos de acceso Consumo de datos Barreras tecnológicas
INCREMENTAR Acompañamiento pedagógico Pertinencia territorial Flexibilidad	CREAR Experiencias inmersivas accesibles Modelos offline-first Educación contextualizada

FUNDATECS redefine el mercado educativo mediante la creación de un océano azul enfocado en educación inmersiva accesible. A diferencia de modelos tradicionales basados en alta conectividad, propone soluciones offline-first, bajo consumo de datos y alta pertinencia territorial. FUNDATECS supera a la competencia en accesibilidad, acompañamiento y sostenibilidad.

10. Sondeo de mercado

Análisis y estudio de mercado:

Tendencias del mercado

1. Tendencias del mercado (Megatendencias del sector EdTech)

El sector educativo global atraviesa una transformación estructural impulsada por la convergencia de factores tecnológicos, sociales y económicos que han redefinido los modelos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) han señalado

que la digitalización, la personalización del aprendizaje, la expansión de microcredenciales y la inclusión digital constituyen las principales megatendencias que están configurando el futuro de la educación (OECD, 2023; UNESCO, 2024).

En este contexto, la educación deja de ser un proceso rígido y homogéneo para evolucionar hacia modelos más flexibles, centrados en el estudiante y adaptados a diversas realidades territoriales y socioeconómicas. Este cambio estructural abre oportunidades significativas para el desarrollo de propuestas innovadoras como FUNDATECS, especialmente en contextos donde persisten brechas de acceso y calidad educativa.

1.1. Megatendencias relevantes

En primer lugar, la digitalización del aprendizaje se consolida como un eje central del sistema educativo contemporáneo, permitiendo ampliar la cobertura y diversificar los formatos de enseñanza. No obstante, esta digitalización ha evidenciado desigualdades en el acceso, particularmente en zonas rurales con limitaciones de conectividad.

En segundo lugar, la personalización del aprendizaje ha cobrado relevancia mediante el uso de tecnologías que permiten adaptar contenidos, ritmos y metodologías a las necesidades individuales de los estudiantes. Esta tendencia fortalece la eficiencia del proceso educativo y mejora los niveles de retención.

En tercer lugar, se observa una expansión significativa de las microcredenciales, entendidas como certificaciones modulares de corta duración orientadas al desarrollo de competencias específicas. Estas responden a las demandas del mercado laboral y al concepto de aprendizaje a lo largo de la vida.

Asimismo, los modelos de educación híbrida o HyFlex han emergido como una solución que combina lo presencial y lo virtual, ofreciendo mayor flexibilidad y adaptabilidad en los procesos formativos.

Por otro lado, la inclusión digital se posiciona como un componente esencial para garantizar el acceso equitativo a la educación, especialmente en poblaciones vulnerables. En este

sentido, los organismos internacionales han enfatizado la necesidad de desarrollar soluciones educativas accesibles y sostenibles.

Adicionalmente, las tecnologías inmersivas, como la realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR), han demostrado un alto potencial pedagógico. Sin embargo, su implementación en contextos de bajos recursos se ve limitada por requerimientos técnicos y económicos, lo que ha impulsado el desarrollo de alternativas más ligeras y accesibles.

Finalmente, el enfoque mobile-first se ha consolidado como una estrategia clave, dado que los dispositivos móviles representan el principal medio de acceso a internet en contextos vulnerables, lo que exige diseñar soluciones educativas optimizadas para estos entornos.

1.2. Síntesis estratégica

Las mega tendencias identificadas evidencian una transición hacia modelos educativos caracterizados por la flexibilidad, la accesibilidad y la personalización. En este marco, FUNDATECS se alinea estratégicamente con dichas tendencias al proponer un modelo educativo basado en tecnologías de bajo consumo, enfoque territorial y acompañamiento continuo, lo que le permite responder a una demanda insatisfecha en contextos de baja conectividad.

2. Segmentación del mercado objetivo

La segmentación del mercado para FUNDATECS se fundamenta en variables demográficas, geográficas, socioeconómicas y comportamentales, con el propósito de identificar los grupos poblacionales con mayor potencial de impacto y adopción del modelo educativo propuesto.

2.1. Segmentos identificados

El segmento principal está constituido por estudiantes ubicados en zonas rurales y urbano-periféricas, caracterizados por limitaciones en el acceso a servicios educativos de calidad,

conectividad intermitente y condiciones socioeconómicas restringidas. Este grupo representa el núcleo estratégico del proyecto, dado que concentra la mayor brecha educativa.

Como segmento secundario se identifican los docentes y las instituciones educativas, quienes cumplen un rol fundamental en la implementación, validación y sostenibilidad del modelo. Estos actores permiten la articulación territorial y fortalecen la pertinencia pedagógica de la propuesta.

Adicionalmente, se reconoce un segmento institucional compuesto por entidades públicas, organizaciones no gubernamentales y organismos de cooperación internacional, los cuales pueden actuar como aliados estratégicos en términos de financiación, escalabilidad e implementación del modelo.

Pre-validación

Diseño y descripción del modelo sostenible

El objetivo principal de la validación elaborada en el anteproyecto se orientó a identificar los componentes, actores, relaciones y flujos que conforman el sistema de implementación del modelo educativo, permitiendo una visión holística de su funcionamiento y su impacto en el entorno social y académico.

El *System Mapping* constituye una herramienta estratégica que facilita la comprensión de cómo los elementos del sistema educativo interactúan para alcanzar los objetivos institucionales y garantizar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.

1. Contexto del Modelo Educativo

FUNDATECS surge con la misión de ofrecer alternativas educativas accesibles, pertinentes y de calidad para diversos grupos poblacionales.

Su modelo se fundamenta en la inclusión, el aprendizaje autónomo y la integración de tecnologías digitales.

El enfoque diferencial considera las particularidades socioculturales de los estudiantes, mientras que el enfoque integrador promueve la colaboración interdisciplinaria y el desarrollo sostenible.

El modelo educativo busca fomentar el pensamiento crítico, la innovación y la responsabilidad social, fortaleciendo las competencias digitales y humanas que demandan los entornos educativos contemporáneos.

2. Componentes del Sistema

La identificación de los Componentes del Sistema establece los límites organizacionales y las interdependencias clave de FUNDATECS. El impacto radica en la definición de la arquitectura operativa, revelando quiénes son los actores esenciales y su rol estratégico (Regulador, Financiador, Cliente, Proveedor de Valor). Entendiendo esta estructura, se puede validar la capacidad de FUNDATECS para movilizar recursos, asegurar la legitimidad del negocio (a través de los Ministerios) y sostener una base de clientes, sentando la base para el análisis de viabilidad.

Componente	Tipo de Actor	Descripción e Impacto en FUNDATECS
FUNDATECS	Núcleo Central	Es el eje de la operación . Su impacto radica en ser el prestador de servicios (capacitación, bienestar) y el gestor de proyectos/convenios/recursos , canalizando flujos de dinero y conocimiento entre todos los actores.

Componente	Tipo de Actor	Descripción e Impacto en FUNDATECS
Organismos de cooperación internacional	Aliado Estratégico	Fuente de recursos y convenios para la gestión de proyectos sostenibles. Su impacto es crucial para la financiación externa y el desarrollo de iniciativas de alto impacto.
Instituciones educativas públicas y privadas - IES - empresas	Aliado/Cliente /Proveedor	Fuente de recursos, convenios y gestión de proyectos sostenibles . Impacta como potencial cliente de servicios (capacitación), aliado en proyectos y proveedor de talento/necesidades educativas.
Ministerio de Educación Nacional, MinTIC, Min CIENCIAS	Regulador /Financiador /Validador	Provee la Habilitación y Acreditación de los programas/servicios. Su impacto es fundamental para la credibilidad, legalidad y acceso a posibles recursos públicos o convocatorias .
Estudiante	Cliente Final	El consumidor principal de los servicios (Membresía, bienestar, servicio-capacitación). Es la fuentes primaria de ingresos a través de diversas modalidades de pago (financiado, contado, convenio).
Tutor	Proveedor de Servicio	El recurso humano clave para la prestación del servicio de capacitación. Su impacto es en la calidad del servicio y representa un costo operativo (pago hora cátedra).

3. Relaciones y Flujos del Sistema

En este segmento se analiza el movimiento de recursos (dinero), servicios (capacitación), e intangibles (acreditación) entre los componentes. El impacto principal reside en la visualización de la dinámica de generación de valor y la diversificación de ingresos. El sistema demuestra que FUNDATECS opera con un modelo de flujos entrelazados que no depende de una sola fuente (ej. Estudiantes), sino que se apalanca en el capital de los

organismos de cooperación y las IES, lo que mitiga el riesgo y proyecta una sólida resiliencia financiera esencial para la viabilidad a largo plazo.

Relación / Flujo	Origen	Destino	Impacto en el Funcionamiento de FUNDATECS
Recursos - convenios / Gestión de proyectos sostenibles	Organismos de cooperación / IES - empresas	FUNDATECS	Flujo de ingresos y oportunidades. Asegura la financiación de proyectos , reduciendo la dependencia de las matrículas estudiantiles.
Habilitación y Acreditación	Ministerios	FUNDATECS	Flujo de validación. Otorga legitimidad y permite operar legalmente en el sector educativo, esencial para atraer a IES y Estudiantes.
Pago (Financiado, Contado, Convenio)	Estudiante	FUNDATECS	Flujo de ingresos directo. Sostiene la operación diaria y demuestra la demanda del mercado por los servicios ofrecidos.
Pago hora cátedra	FUNDATECS	Tutor	Flujo de egresos operativos. Asegura la calidad y continuidad de la oferta académica.
Servicio - capacitación y bienestar / Membresía y bienestar universitario	FUNDATECS	Estudiante	Flujo de valor principal. Es la propuesta de valor de FUNDATECS, la razón por la que el Estudiante paga.
Servicio - capacitación y bienestar y sostenibilidad	Tutor	Estudiante	Flujo de entrega de valor. Muestra que el Tutor no solo enseña, sino que es parte de la propuesta de bienestar y sostenibilidad para el Estudiante.

Relación / Flujo	Origen	Destino	Impacto en el Funcionamiento de FUNDATECS
Vinculación	Estudiante	FUNDATECS	Flujo de captación. Representa el proceso por el cual el cliente se une al sistema.

4. Análisis de Sostenibilidad

El modelo de FUNDATECS se alinea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)* propuestos por la ONU, especialmente con los objetivos relacionados con la educación de calidad, la igualdad de oportunidades y la innovación.

La sostenibilidad del sistema se basa en su capacidad para mantener la calidad académica, optimizar recursos tecnológicos y fomentar alianzas estratégicas duraderas y promueve la formación de comunidades de aprendizaje comprometidas con la transformación social y el desarrollo sostenible.

La sostenibilidad, en este contexto, se evalúa en términos de la capacidad del modelo para perdurar en el tiempo y generar valor económico, social y operativo.

El modelo no depende exclusivamente de los pagos del Estudiante. Existe un triple flujo de ingresos proveniente de clientes directos (Estudiantes), aliados estratégicos (Organismos/IES/Empresas) a través de convenios y recursos, y la gestión de Proyectos Sostenibles.

Esta diversificación minimiza el riesgo financiero asociado a la fluctuación de matrículas, un pilar fundamental de la viabilidad a largo plazo.

En el modelo operativo se basa en una estructura centralizada (FUNDATECS), pero con servicios tercerizados/apoyados (Tutor, IES, Organismos). El Tutor es un recurso clave, pero se maneja bajo el esquema de pago por hora cátedra (costo variable), lo que permite flexibilidad y escalabilidad.

Esto permitiría escalar la oferta de servicios sin incurrir en altos costos fijos de nómina o infraestructura, optimizando la eficiencia operativa.

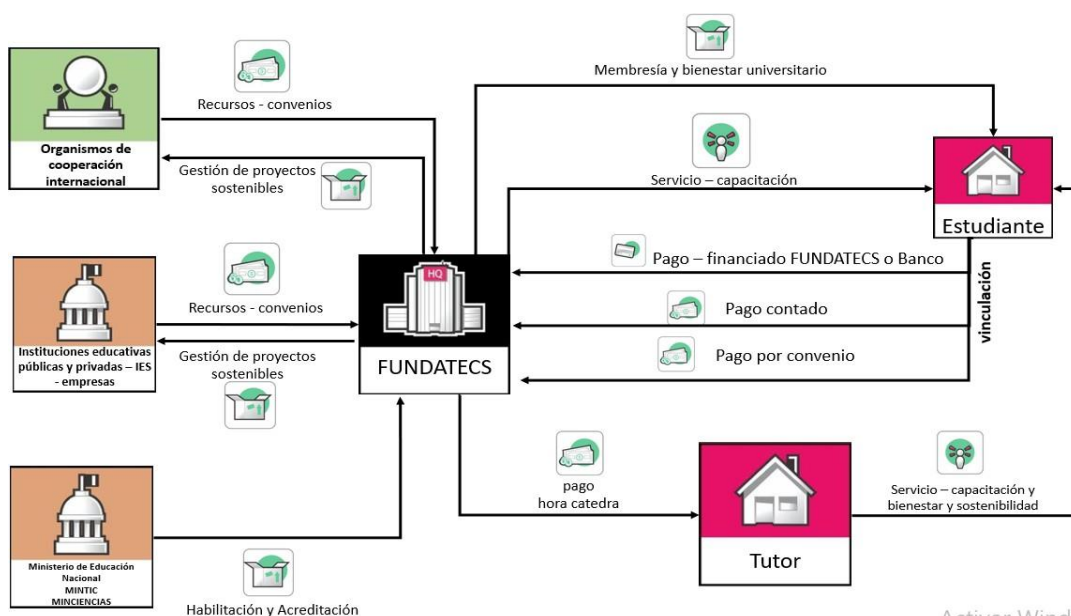
La propuesta de valor planteada para FUNDATECS es integral, la capacitación, membresía/bienestar, busca generar una relación a largo plazo con el Estudiante, más allá de un curso puntual, promoviendo la fidelización y el valor de por vida del cliente, asegurando una base de clientes recurrente y estable.

El *System Mapping* de FUNDATECS proporciona una visión integral del modelo educativo, evidenciando las interacciones entre los componentes y actores que lo conforman. Este enfoque permite diseñar estrategias de mejora, fortalecer las alianzas institucionales y garantizar la pertinencia y sostenibilidad del proyecto educativo en el largo plazo.

FUNDATECS se consolida como un referente de innovación educativa que integra tecnología, inclusión y sostenibilidad al servicio de la formación virtual con sentido humano.

La operación de FUNDATECS está diseñada para ser escalable y eficiente mediante el apalancamiento en actores externos. El modelo de alianzas con Organismos de Cooperación y el uso de Tutores con pago por hora cátedra transforman costos fijos en costos variables. Esto permite a la empresa crecer rápidamente en su oferta de capacitación sin necesidad de grandes inversiones en activos fijos.

El servicio de "Membresía y Bienestar" convierte la capacitación de FUNDATECS en una experiencia de valor a largo plazo, diferenciándola de competidores que solo ofrecen cursos puntuales. Esta estrategia de fidelización aumenta el valor de vida del cliente (CLV) y asegura una demanda constante y recurrente, fundamental para la sostenibilidad a largo plazo.



11. Validación de las hipótesis del modelo basado en el modelo system mapping.

Análisis cualitativo de las entrevistas realizadas a expertos, durante la formulación del anteproyecto

El análisis de las entrevistas realizadas a expertos se desarrolló mediante un enfoque cualitativo, siguiendo las orientaciones metodológicas de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018). Este enfoque permitió comprender las opiniones, experiencias, valoraciones y recomendaciones de los participantes respecto de la propuesta de valor, la viabilidad tecnológica, el modelo pedagógico, la sostenibilidad financiera y el potencial de implementación territorial de FUNDATECS.

Las entrevistas se analizaron mediante un proceso sistemático compuesto por las siguientes etapas: preparación de la información, lectura y familiarización con los datos, codificación inicial, construcción de categorías, identificación de temas centrales, comparación entre participantes e interpretación de los hallazgos.

Preparación y organización de la información

En la primera etapa se recopilaron y organizaron las respuestas de los expertos de acuerdo con su perfil y área de conocimiento. Los participantes fueron clasificados según su relación con el proyecto, incluyendo expertos técnicos, aliados estratégicos, empresarios, especialistas en sostenibilidad, representantes de organismos internacionales y potenciales usuarios o beneficiarios.

Cuando las entrevistas fueron grabadas, sus contenidos se transcribieron en forma textual. En los casos en que se utilizaron formularios o registros escritos, las respuestas se consolidaron en una matriz de análisis. Cada participante recibió un código de identificación para facilitar la comparación de sus aportes y proteger la organización de la información.

La matriz inicial incluyó los siguientes campos: código del participante, perfil, pregunta, respuesta relevante, código inicial e interpretación.

Lectura y familiarización con los datos

Posteriormente, se realizó una lectura completa y reiterada de las respuestas con el propósito de comprender el sentido general de las entrevistas. Durante esta etapa se identificaron expresiones recurrentes, necesidades, preocupaciones, oportunidades, recomendaciones y posibles contradicciones.

La lectura no se limitó a extraer frases aisladas. Se consideró el contexto de cada participante, su experiencia profesional y la relación de sus respuestas con los componentes del modelo de negocio de FUNDATECS.

Codificación inicial o de primer nivel

La codificación consistió en asignar palabras o expresiones breves a los fragmentos de las entrevistas que contenían una idea relevante. Los códigos permitieron resumir el significado principal de cada respuesta sin perder su relación con el discurso original.

Entre los códigos identificados se encontraron, baja conectividad; alfabetización digital; interfaz

encilla; contenidos descargables; flexibilidad horaria; acompañamiento permanente; formación en liderazgo; pertinencia territorial; inclusión de adultos mayores; evaluación del aprendizaje; cooperación internacional; sostenibilidad económica; medición de impacto; acceso a dispositivos; certificación flexible. Afirmaciones relacionadas con la dificultad de algunos usuarios para manejar computadores se agruparon inicialmente bajo los códigos “bajas competencias digitales” y “necesidad de alfabetización digital”. Las respuestas que señalaban la importancia de descargar contenidos y utilizarlos sin Internet se codificaron como “acceso sin conexión” y “sincronización diferida”.

Construcción de categorías

Después de la codificación inicial, los códigos con significados similares se agruparon en categorías más amplias. Estas categorías permitieron ordenar los hallazgos de acuerdo con los componentes estratégicos de FUNDATECS.

Las categorías principales fueron se enuncia a continuación.

Categoría	Códigos asociados	Relación con FUNDATECS
Accesibilidad tecnológica	Baja conectividad, dispositivos básicos, acceso sin conexión, interfaz sencilla	Diseño de la PWA y biblioteca offline
Alfabetización y acompañamiento	Competencias digitales, tutorías, soporte técnico, seguimiento	Permanencia y reducción de abandono
Pertinencia territorial	Contexto rural, necesidades productivas, saberes empíricos, flexibilidad	Adaptación de rutas formativas
Diseño pedagógico	Gamificación, evaluación real, liderazgo, habilidades blandas	Calidad y diferenciación educativa
Inclusión y enfoque diferencial	Adultos mayores, discapacidad, diversidad cultural y social	Ampliación del alcance social
Sostenibilidad financiera	Cooperación, subsidios, certificaciones, modelo freemium	Diversificación de ingresos

Alianzas y escalabilidad	Instituciones educativas, gobiernos, expertos internacionales	Implementación territorial y expansión
Medición de impacto	Indicadores, seguimiento, resultados individuales e institucionales	Rendición de cuentas y mejora continua

Codificación de segundo nivel e identificación de temas centrales

En una segunda fase se analizaron las relaciones existentes entre las categorías. Este procedimiento permitió construir temas centrales que explican de manera más amplia los hallazgos obtenidos.

Los principales temas identificados fueron:

1. La accesibilidad tecnológica debe complementarse con alfabetización digital.

No es suficiente ofrecer una plataforma de bajo consumo de datos. Parte de la población objetivo necesita formación previa para utilizar dispositivos, navegar por la plataforma y desarrollar actividades de manera autónoma.

2. La continuidad educativa depende del acompañamiento.

Los expertos señalaron que la disponibilidad de contenidos no garantiza el aprendizaje. Las tutorías, el seguimiento personalizado, la flexibilidad horaria y el soporte técnico son necesarios para reducir el riesgo de abandono.

3. El modelo debe adaptarse a las características de cada territorio.

Las rutas formativas deben considerar el contexto rural o urbano-periférico, las actividades productivas, los conocimientos previos, la edad de los participantes y sus condiciones socioculturales.

4. El funcionamiento sin conexión constituye un atributo central de la propuesta de valor.

La descarga de recursos, la biblioteca offline y la sincronización posterior fueron consideradas soluciones pertinentes para territorios con conectividad intermitente.

5. La sostenibilidad económica requiere fuentes diversificadas.

Los entrevistados reconocieron el valor social del proyecto, pero advirtieron que su continuidad no puede depender exclusivamente del pago de los estudiantes. Se requieren convenios, cooperación internacional, contratación institucional, donaciones y cobro por servicios complementarios.

6. La medición de impacto debe incorporarse desde el inicio.

Se destacó la necesidad de establecer indicadores de acceso, permanencia, finalización, aprendizaje, empleabilidad y fortalecimiento institucional para demostrar resultados y facilitar la obtención de recursos.

Comparación entre participantes

El análisis incluyó una comparación de coincidencias, diferencias y aportes específicos según el perfil de los expertos.

Los participantes coincidieron principalmente en:

- la necesidad de una plataforma sencilla;
- la utilidad del acceso sin conexión;
- la importancia del acompañamiento;
- la flexibilidad horaria;
- la adaptación de contenidos al contexto;
- la necesidad de alianzas institucionales;
- la importancia de medir resultados.

Las diferencias se relacionaron principalmente con el énfasis otorgado a cada componente. Los expertos técnicos priorizaron la sincronización, compatibilidad y credibilidad de la plataforma; los expertos en sostenibilidad destacaron la medición de impacto y la diversificación financiera; los potenciales usuarios valoraron la facilidad de uso, la flexibilidad y los temas ofrecidos; mientras que los aliados internacionales resaltaron la cooperación, la formación en liderazgo y la posibilidad de expansión.

Estas diferencias no fueron consideradas contradictorias, sino complementarias, debido a que permitieron observar el modelo desde dimensiones técnicas, pedagógicas, comerciales, sociales y financieras.

Para respaldar la interpretación se seleccionaron expresiones breves que representaban cada categoría. Las citas se utilizaron como evidencia cualitativa y no únicamente como elementos ilustrativos. Tal es el caso de los siguientes aspectos que ejemplifican dichos elementos ilustrativos.

- Accesibilidad: “La plataforma debe ser práctica, sencilla y accesible”.
- Funcionamiento sin conexión: “La persona debe conectarse al menos una vez para descargar y luego sincronizar resultados”.
- Pertinencia: “FUNDATECS debe reconocer saberes empíricos y ayudar a formalizarlos”.
- Sostenibilidad: “La sostenibilidad social e institucional es clara, pero la económica debe probarse en el tiempo”.

Las citas deben presentarse acompañadas de su interpretación, indicando qué hallazgo respaldan y cómo afectan el diseño del modelo de negocio.

Validación y rigor del análisis

Para fortalecer la credibilidad de los resultados se aplicaron los siguientes criterios:

- comparación de respuestas entre diferentes perfiles;
- conservación de las respuestas originales;
- uso de una matriz de codificación;
- revisión de códigos y categorías;
- búsqueda de coincidencias y opiniones divergentes;
- relación de los hallazgos con fuentes documentales;
- trazabilidad entre respuesta, código, categoría y conclusión;
- revisión de la coherencia entre los hallazgos y los ajustes realizados al modelo.

La participación de expertos con experiencias y procedencias diferentes permitió realizar una triangulación de perspectivas. Esta triangulación no convierte la muestra en estadísticamente representativa, pero fortalece la comprensión del fenómeno y la validación inicial de las hipótesis del modelo de negocio.

Interpretación de los resultados

El análisis cualitativo permitió concluir que la hipótesis general de FUNDATECS fue respaldada parcialmente: existe una necesidad real de educación virtual accesible en contextos de baja conectividad, pero la tecnología por sí sola no garantiza la efectividad del modelo.

La propuesta debe integrar cuatro capacidades esenciales:

1. tecnología accesible y funcionamiento sin conexión;
2. alfabetización digital, tutoría y seguimiento;
3. contenidos contextualizados y rutas flexibles;
4. alianzas y fuentes de financiación diversificadas.

Los hallazgos condujeron a ajustar la propuesta inicial mediante la incorporación de una fase de alfabetización digital, una biblioteca descargable, mecanismos de seguimiento, formación en habilidades blandas, segmentación territorial, flexibilidad horaria y un sistema permanente de medición del impacto.

En consecuencia, las entrevistas no solo sirvieron para confirmar la pertinencia general de FUNDATECS, sino para transformar y precisar su propuesta de valor, su arquitectura operativa y su estrategia de sostenibilidad.

12. Mapa de empatía del usuario potencial FUNDATECS

Desde una perspectiva de análisis del comportamiento del usuario, se identifica que el individuo objetivo presenta una fuerte aspiración de progreso, aunque experimenta frustración frente a la falta de oportunidades educativas accesibles. En su entorno, observa limitaciones en la calidad y pertinencia de la educación disponible, así como restricciones tecnológicas que dificultan el acceso a plataformas digitales convencionales.

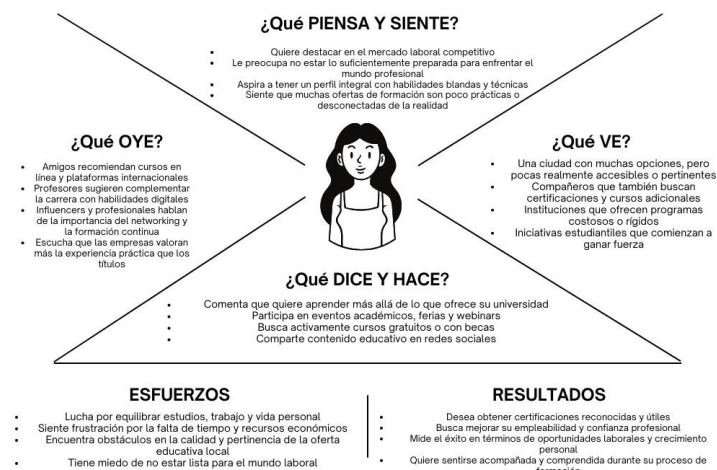
En cuanto a sus comportamientos, el usuario tiende a buscar alternativas educativas gratuitas o de bajo costo, utilizando principalmente el teléfono móvil como herramienta de aprendizaje. Sin embargo, enfrenta dificultades asociadas a la falta de acompañamiento, la desconexión intermitente y la baja aplicabilidad de algunos contenidos.

Los principales “dolores” identificados incluyen el costo de los programas, la limitada conectividad y la ausencia de apoyo pedagógico continuo. Por otro lado, las “ganancias” esperadas se relacionan con la posibilidad de acceder a formación flexible, certificaciones relevantes y oportunidades de inserción laboral.

El análisis de tendencias y la segmentación del mercado evidencian que FUNDATECS se posiciona en un nicho desatendido caracterizado por alta vulnerabilidad, baja conectividad y una significativa demanda de educación pertinente. En este sentido, el proyecto no compite directamente con modelos tradicionales de educación virtual, sino que se configura como una propuesta diferenciada que integra accesibilidad tecnológica, enfoque territorial y acompañamiento continuo, alineándose con las mega tendencias globales del sector educativo.

A continuación, se incluye el mapa de empatía propuesto para FUNDATECS.

Mapa de empatía



La usuaria desea diferenciarse en un mercado laboral cada vez más competitivo y reconoce la necesidad de complementar su formación académica con competencias técnicas, digitales y socioemocionales. Le preocupa no contar con la preparación práctica suficiente para responder a las exigencias del mundo profesional y teme que su perfil no sea atractivo para los empleadores.

Aspira a construir un perfil integral que combine conocimientos especializados, habilidades blandas, capacidad de adaptación y experiencia aplicada. Sin embargo, percibe que buena parte de la oferta educativa disponible es excesivamente teórica, costosa o poco relacionada con las situaciones reales que enfrentará en el ámbito laboral.

Observa una amplia oferta de cursos, diplomados, certificaciones y plataformas educativas; no obstante, considera que pocas alternativas son realmente accesibles, flexibles y pertinentes para sus necesidades.

También ve que sus compañeros buscan certificaciones adicionales para fortalecer sus hojas de vida, mientras que muchas instituciones ofrecen programas con costos elevados, horarios rígidos o contenidos poco diferenciados. Paralelamente, identifica el crecimiento de iniciativas estudiantiles, comunidades de aprendizaje y espacios de formación alternativos que promueven el intercambio de conocimientos y el desarrollo profesional.

Escucha recomendaciones de amigos y compañeros sobre cursos virtuales, plataformas internacionales y programas de formación complementaria. Sus profesores le sugieren fortalecer competencias digitales, mejorar su capacidad de comunicación y desarrollar habilidades aplicadas al entorno laboral.

En redes sociales, profesionales, influenciadores y líderes del sector destacan la importancia del aprendizaje continuo, la creación de redes de contacto y la experiencia práctica. También escucha con frecuencia que las empresas valoran cada vez más las competencias demostrables, los proyectos realizados y la capacidad de resolver problemas, además de los títulos académicos.

La usuaria expresa que desea aprender más de lo que ofrece su programa universitario y busca oportunidades para complementar su formación. Participa en eventos académicos, ferias, conferencias, seminarios web y actividades extracurriculares relacionadas con sus intereses profesionales.

Busca activamente cursos gratuitos, becas, descuentos y programas de corta duración que pueda combinar con sus responsabilidades académicas o laborales. Además, comparte contenidos educativos en redes sociales, sigue cuentas especializadas y consulta experiencias de otros estudiantes y profesionales antes de tomar decisiones de formación.

La usuaria enfrenta dificultades para equilibrar sus estudios, el trabajo, las responsabilidades personales y la formación complementaria. La falta de tiempo y los recursos económicos limitados reducen sus posibilidades de acceder a programas de calidad.

También experimenta frustración al encontrar ofertas educativas poco prácticas, desactualizadas o desconectadas de las necesidades del mercado laboral. Otra barrera es la incertidumbre sobre el reconocimiento real de las certificaciones y su utilidad para mejorar la empleabilidad. Estas condiciones incrementan su temor de no encontrarse suficientemente preparada para iniciar o fortalecer su trayectoria profesional.

La usuaria espera acceder a programas de formación flexibles, asequibles y relacionados con situaciones reales del mercado laboral. Desea obtener certificaciones reconocidas que demuestren sus competencias y fortalezcan su hoja de vida.

Busca mejorar su empleabilidad, aumentar su confianza profesional y ampliar sus oportunidades de vinculación laboral. Asimismo, valora el acompañamiento durante el proceso de aprendizaje, la posibilidad de interactuar con tutores y otros estudiantes, y la orientación para aplicar los conocimientos adquiridos.

Para ella, el éxito se refleja en el acceso a nuevas oportunidades laborales, el fortalecimiento de sus competencias, el crecimiento personal y la seguridad de contar con un perfil profesional más competitivo.

La usuaria necesita una oferta educativa complementaria que sea accesible, flexible, práctica y alineada con las exigencias del mercado laboral, que le permita desarrollar competencias demostrables, obtener certificaciones útiles y recibir acompañamiento durante su proceso de formación.

FUNDATECS puede responder a esta necesidad mediante programas modulares y microcredenciales orientados al desarrollo de competencias técnicas, digitales y socioemocionales. La propuesta debe incluir metodologías prácticas, casos reales, tutorías, horarios flexibles, alternativas de financiación y certificaciones articuladas con instituciones educativas y sectores productivos.

De esta manera, la plataforma no solo ofrece contenidos, sino una ruta de formación acompañada que fortalece la empleabilidad, la confianza profesional y la capacidad de adaptación del usuario.

13. Perfil del usuario objetivo (Buyer Persona)



Con el propósito de comprender de manera integral las características, necesidades, motivaciones y comportamientos del segmento objetivo, se construyó el **Buyer Persona** de FUNDATECS. Esta herramienta de mercadeo permite representar de forma semificticia al usuario ideal, integrando información obtenida a partir del análisis del mercado, la caracterización de la demanda, el mapa de empatía y las entrevistas realizadas a expertos y potenciales beneficiarios.

A diferencia de la segmentación tradicional, que clasifica a los usuarios únicamente mediante variables demográficas o geográficas, el Buyer Persona incorpora aspectos psicográficos, comportamentales y motivacionales, permitiendo comprender cómo toman decisiones, cuáles son sus expectativas, qué obstáculos enfrentan y qué atributos valoran al momento de seleccionar un servicio educativo.

Para FUNDATECS, el Buyer Persona representa a jóvenes y adultos jóvenes entre **15 y 35 años**, residentes principalmente en municipios intermedios, zonas rurales y sectores urbano-periféricos de Colombia, con proyección de escalabilidad hacia América Latina. Se trata de personas que buscan fortalecer sus competencias personales y profesionales para mejorar sus oportunidades educativas, laborales y de emprendimiento, pero que enfrentan limitaciones relacionadas con la conectividad, los recursos económicos, la disponibilidad de tiempo y el acceso a programas de formación pertinentes y flexibles.

Este perfil presenta un elevado nivel de motivación por el aprendizaje continuo y utiliza de manera frecuente dispositivos móviles como principal medio de acceso a Internet. En consecuencia, valora especialmente las plataformas educativas que ofrecen flexibilidad horaria, contenidos prácticos, acompañamiento permanente, certificaciones reconocidas y metodologías adaptadas a contextos de baja conectividad.

La caracterización del Buyer Persona permitió orientar el diseño de la propuesta de valor de FUNDATECS, priorizando una plataforma educativa accesible, desarrollada bajo los enfoques **mobile-first** (prioridad para dispositivos móviles) y **offline-first** (funcionamiento sin conexión a Internet), complementada con tutorías, rutas de aprendizaje flexibles, microcredenciales y estrategias de acompañamiento que favorezcan la permanencia y la culminación de los procesos formativos.

Los resultados del análisis evidencian que el usuario objetivo no busca únicamente acceder a contenidos educativos, sino recibir una formación contextualizada, práctica y aplicable a su realidad, que contribuya al fortalecimiento de sus competencias, incremente su empleabilidad y facilite su desarrollo personal y profesional. En este sentido, el Buyer Persona constituye una herramienta fundamental para alinear el diseño de los servicios, la estrategia comercial y el modelo de sostenibilidad de FUNDATECS con las necesidades reales del mercado objetivo.

El Buyer Persona evidencia que el usuario objetivo de FUNDATECS valora una experiencia de aprendizaje que combine **flexibilidad, accesibilidad, pertinencia y acompañamiento**. Estas características sustentan la propuesta de valor de la fundación y justifican el desarrollo de un modelo educativo basado en tecnologías de bajo consumo de datos, microcredenciales, rutas de aprendizaje

personalizadas y alianzas institucionales, orientadas a mejorar la empleabilidad, reducir las brechas educativas y promover el desarrollo social y económico de los territorios.

14. Análisis de Resultados del Sondeo de Mercado

El presente sondeo de mercado corresponde a un **estudio de alcance descriptivo y exploratorio**, de acuerdo con la clasificación propuesta por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018). Es **descriptivo** porque busca caracterizar las condiciones actuales de la población objetivo en relación con variables como el acceso a la educación, la conectividad, el uso de tecnologías digitales, la experiencia con modalidades de educación virtual, la percepción de costos y la aceptación de una propuesta educativa basada en tecnologías inmersivas. En este sentido, el estudio permite identificar y describir las características, comportamientos y percepciones de los potenciales beneficiarios sin pretender explicar relaciones de causalidad entre las variables analizadas.

Asimismo, el estudio posee un **alcance exploratorio**, dado que aborda un tema con escasa evidencia empírica en el contexto colombiano: la viabilidad de un modelo de educación virtual inmersiva, accesible y de bajo consumo tecnológico orientado a poblaciones rurales y territorios con limitaciones de conectividad. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este tipo de estudios resulta apropiado cuando el fenómeno ha sido poco investigado o cuando se busca obtener información inicial que permita orientar investigaciones posteriores o apoyar el diseño de nuevas propuestas.

La población objeto de estudio estuvo conformada por personas vinculadas a procesos educativos en Colombia, incluyendo estudiantes de diferentes niveles de formación, docentes, directivos institucionales, funcionarios del sector educativo y líderes comunitarios, quienes constituyen actores relevantes para la validación preliminar del modelo propuesto por FUNDATECS.

Para la recolección de la información se aplicó una encuesta estructurada a **100 participantes**, seleccionados mediante un **muestreo no probabilístico por conveniencia**, dado que la facilidad del investigador como funcionario público de la Policía Nacional de Colombia, permitió tener contacto con información de estudiantes concentrados en instituciones educativas, teniendo en cuenta que se desempeñan a nivel nacional en zonas rurales, aspecto que les permite evidenciar, con su experiencia las necesidades de contextos rurales y urbanos.

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este tipo de muestreo consiste en seleccionar aquellos participantes que se encuentran disponibles, son accesibles para el investigador y cumplen con las características definidas para el estudio. Aunque la selección no garantiza que todos los integrantes

de la población tengan la misma probabilidad de ser incluidos, este procedimiento es ampliamente utilizado en investigaciones descriptivas y exploratorias cuyo propósito principal es obtener información preliminar, validar hipótesis iniciales o identificar tendencias.

Dentro de este proceso, la encuesta fue difundida a través de medios digitales y redes de contacto relacionadas con el ámbito educativo. Los participantes respondieron **de manera voluntaria**, incorporándose al estudio conforme aceptaban participar y cumplían con el perfil establecido. En este sentido, puede afirmarse que la participación fue **aleatoria en el sentido operativo de la convocatoria**, ya que cualquier persona perteneciente al segmento objetivo que recibió el instrumento podía responder libremente; sin embargo, desde el punto de vista metodológico, la selección corresponde a un **muestreo por conveniencia**, dado que no existió un procedimiento de selección probabilística ni un marco muestral que permitiera asignar probabilidades iguales de inclusión.

Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) señalan que los muestreos no probabilísticos son apropiados cuando el interés del investigador se centra en comprender un fenómeno, obtener evidencia para la validación inicial de una propuesta o generar información que apoye la toma de decisiones, más que realizar inferencias estadísticas hacia toda la población. En consecuencia, los resultados del presente sondeo permiten identificar tendencias, necesidades y percepciones relevantes para el diseño del modelo educativo de FUNDATECS, aunque sus resultados no deben interpretarse como representativos de toda la población colombiana.

Esta estrategia metodológica permitió obtener información suficiente para caracterizar el mercado potencial, identificar oportunidades y barreras de implementación, así como validar los principales componentes de la propuesta de valor de FUNDATECS, aportando evidencia para la formulación del modelo de negocio y la evaluación de su viabilidad social, técnica y económica

El estudio se desarrolló bajo principios éticos fundamentales, garantizando la participación voluntaria de los encuestados, el anonimato y confidencialidad de la información, y el uso exclusivo de los datos con fines académicos.

Entre las principales limitaciones del estudio se identifican la dependencia de la percepción subjetiva de los encuestados, la posible subrepresentación de territorios con acceso extremadamente limitado, como se mencionó con anterioridad, en relación con la zona rural y las restricciones temporales propias del estudio exploratorio.

El diseño metodológico propuesto permite cumplir con el objetivo general de determinar

la viabilidad de FUNDATECS y sus objetivos específicos relacionados con la identificación de la demanda, el diseño del modelo educativo accesible, la estructuración organizativa, la sostenibilidad financiera y la proyección de impacto social.

- Ficha técnica del sondeo de mercado – FUNDATECS

Elemento	Descripción
Nombre del estudio	Sondeo de mercado para evaluar la viabilidad del modelo educativo virtual inmersivo, accesible e inclusivo propuesto por la Fundación para el Desarrollo Tecnológico y Social (FUNDATECS).
Objetivo general	Determinar la viabilidad social, técnica y económica del modelo educativo de FUNDATECS, identificando el nivel de aceptación, las necesidades y la disposición de uso de la población objetivo.
Enfoque metodológico	Cuantitativo, con apoyo de información cualitativa obtenida mediante preguntas abiertas.
Tipo de estudio	Descriptivo con alcance exploratorio.
Diseño de investigación	No experimental, de corte transversal.
Población objetivo	Estudiantes, docentes, directivos, funcionarios del sector educativo y líderes comunitarios de zonas rurales y urbano-periféricas.
Unidad de análisis	Personas participantes en el sondeo, consideradas informantes clave sobre las necesidades y condiciones de acceso a la educación virtual.
Técnica de recolección de información	Encuesta estructurada aplicada como sondeo de mercado.
Instrumento	Cuestionario compuesto por preguntas cerradas, de selección múltiple, escala tipo Likert y preguntas abiertas para la recolección de información cuantitativa y cualitativa.
Dimensiones evaluadas	Acceso a la educación, conectividad, uso de tecnologías digitales, percepción de la educación virtual, interés por experiencias inmersivas, pertinencia territorial, disposición de uso, disposición de pago y valor percibido del servicio.
Modo de aplicación	Aplicación virtual mediante formularios electrónicos.
Cobertura geográfica	Municipios y territorios rurales, así como zonas urbano-periféricas de Colombia.
Tipo de muestreo	No probabilístico por conveniencia, debido al carácter exploratorio del estudio.
Tamaño de la muestra	100 participantes.
Periodo de recolección	Febrero de 2026, durante un periodo estimado de dos a cuatro semanas.
Variables analizadas	Acceso educativo, conectividad, competencias digitales, aceptación del modelo, intención de uso, disposición de pago, valor percibido y viabilidad del proyecto.

Elemento	Descripción
Análisis cuantitativo	Estadística descriptiva mediante frecuencias absolutas, porcentajes, medidas de tendencia central y representación gráfica de los resultados.
Análisis cualitativo	Análisis temático de las respuestas abiertas para complementar la interpretación de los hallazgos cuantitativos.
Principios éticos	Participación voluntaria, consentimiento informado, anonimato, confidencialidad de la información y uso exclusivo con fines académicos e investigativos.
Limitaciones	Muestreo no probabilístico, posible sesgo de selección, percepción subjetiva de los participantes y limitada representatividad de zonas rurales de difícil acceso.
Utilidad del estudio	Validar la aceptación del modelo educativo FUNDATECS, identificar la demanda potencial, caracterizar las necesidades de los usuarios y generar evidencia para la toma de decisiones estratégicas, financieras y operativas del proyecto.

En cuanto a la discusión de los resultados del sondeo de mercado, se constatan hallazgos empíricos obtenidos en el contexto colombiano con tendencias y lineamientos internacionales propuestos por organismos como la OCDE, la UNESCO–IESALC y el Banco Mundial, evidenciando tanto convergencias como brechas estructurales.

En primer lugar, los resultados confirman que la conectividad continúa siendo una de las principales barreras para el acceso a la educación virtual, especialmente en territorios rurales y periurbanos. Este hallazgo coincide con los informes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2024), que señalan que, si bien América Latina ha avanzado en cobertura digital, persisten desigualdades significativas en la calidad del acceso. Asimismo, el Banco Mundial (2024) advierte que en regiones como la Amazonía colombiana la conectividad intermitente limita el uso efectivo de plataformas educativas basadas en streaming, que para FUNDATECS, corresponde a la transmisión en tiempo real de clases, conferencias, tutorías y eventos académicos a través de Internet, permitiendo la interacción entre docentes y estudiantes sin necesidad de descargar previamente los contenidos.

En este sentido, la evidencia empírica del sondeo valida la pertinencia de enfoques “offline-first” y de bajo consumo de datos, en línea con recomendaciones de la UNESCO–IESALC (2024), que promueve el desarrollo de soluciones inclusivas para garantizar el acceso equitativo a la educación digital.

En relación con la experiencia en educación virtual, los resultados muestran niveles de satisfacción moderados a alto. No obstante, se identifican debilidades en el acompañamiento pedagógico y la interacción, lo cual coincide con lo señalado por EDUCAUSE (2024), donde se destaca que la calidad de la educación virtual depende del diseño instruccional y del soporte docente continuo.

Desde una perspectiva internacional, la literatura sobre modelos HyFlex y blended learning enfatiza la importancia de combinar flexibilidad con acompañamiento estructurado (Beatty, 2019). En este sentido, la preferencia por formatos mixtos refleja una tendencia global hacia modelos híbridos.

En cuanto al componente económico, los resultados evidencian que el costo constituye una barrera significativa. Este hallazgo es consistente con los análisis de la UNESCO–IESALC (2024), que señalan que la asequibilidad sigue siendo un desafío clave en países en desarrollo. La concentración de la disposición de pago en rangos bajos sugiere la necesidad de modelos financieros flexibles como las microcredenciales, promovidas por la OCDE (2024).

Adicionalmente, la alta valoración de factores como la certificación y la flexibilidad coincide con tendencias globales de educación a lo largo de la vida. Class Central (2024) reporta un crecimiento en la demanda de microcredenciales y cursos cortos.

En términos de pertinencia territorial, los resultados evidencian una brecha entre la oferta educativa y las necesidades reales de los territorios. Este aspecto ha sido documentado por la UNESCO (2024), destacando la importancia de contextualizar la educación.

En conclusión, los resultados del sondeo de mercado respaldan la viabilidad social, técnica y económica del proyecto FUNDATECS, al evidenciar una aceptación favorable de la propuesta educativa y una necesidad real de soluciones formativas accesibles, flexibles y pertinentes para poblaciones con limitaciones de conectividad y acceso a la educación. Los hallazgos obtenidos constituyen un insumo fundamental para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con el diseño del modelo educativo, la estructuración de la propuesta de valor y la definición de mecanismos de implementación y sostenibilidad.

Asimismo, los resultados muestran que la propuesta de FUNDATECS se encuentra alineada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4: Educación de Calidad, el cual busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todas las personas, contribuyendo especialmente al fortalecimiento de competencias técnicas y profesionales, la reducción de brechas educativas y el acceso equitativo a oportunidades de formación.

Para el desarrollo del análisis se utilizó una base de datos conformada por **100 encuestas válidas**, procesadas mediante técnicas de estadística descriptiva. Los resultados se presentan a través de tablas de frecuencia absoluta (n), frecuencia relativa (%), gráficos estadísticos y un análisis interpretativo de cada variable, permitiendo identificar tendencias, patrones de comportamiento y percepciones de los participantes respecto a la propuesta de valor de FUNDATECS. Este procedimiento facilita una comprensión integral de los factores que inciden en la aceptación y viabilidad del proyecto, proporcionando evidencia empírica que sustenta las conclusiones de la investigación.

El desarrollo de la presente investigación permitió cumplir el objetivo general de **determinar la viabilidad social, técnica, organizacional, financiera y estratégica de la Fundación FUNDATECS**, mediante el diseño y validación de un modelo educativo orientado a ampliar el acceso a oportunidades de formación para poblaciones con limitaciones de conectividad y acceso a la educación.

Los resultados obtenidos a partir del análisis del entorno, el estudio de mercado, las entrevistas a expertos, la caracterización del usuario objetivo, la construcción del modelo de negocio y la evaluación financiera evidencian que existe una necesidad real de soluciones educativas flexibles, accesibles y contextualizadas. Tanto el sondeo de mercado como el análisis cualitativo confirmaron una aceptación favorable de la propuesta de valor y permitieron identificar atributos prioritarios para los potenciales beneficiarios, tales como la flexibilidad, el acompañamiento, las certificaciones, la pertinencia territorial y el acceso mediante tecnologías de bajo consumo de datos.

Desde la perspectiva estratégica, el análisis del sector y del entorno competitivo mostró que, aunque existe una oferta creciente de educación virtual, persisten importantes oportunidades para modelos diferenciados que integren innovación tecnológica, inclusión digital y desarrollo territorial. En este contexto, FUNDATECS plantea una propuesta de valor basada en metodologías **mobile-first** y **offline-first**, rutas de aprendizaje flexibles, microcredenciales y alianzas interinstitucionales, elementos que fortalecen su capacidad de diferenciación y escalabilidad.

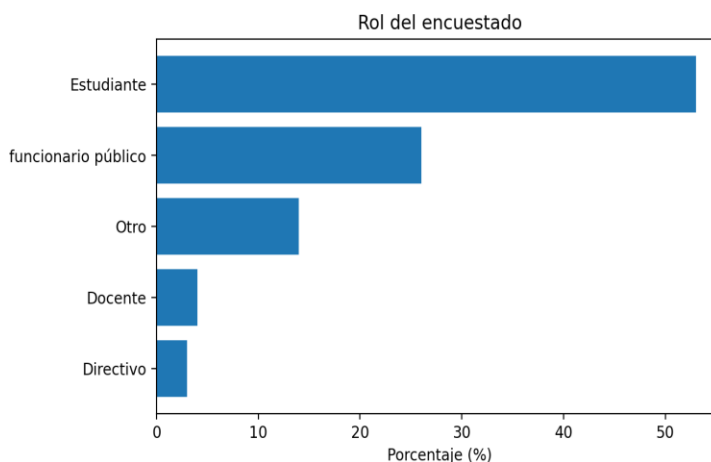
En cuanto a la viabilidad organizacional y operativa, el diseño de la estructura institucional, los procesos misionales y de apoyo, la identificación de aliados estratégicos y la definición de un modelo de gobernanza

proporcionan las bases para una implementación gradual y sostenible del proyecto. Asimismo, el modelo financiero demuestra que la iniciativa puede generar valor en el mediano y largo plazo mediante una estructura diversificada de ingresos, el establecimiento de alianzas estratégicas y una adecuada gestión de los recursos.

En síntesis, la integración de los resultados obtenidos permite concluir que **FUNDATECS constituye una propuesta viable y pertinente**, con potencial para responder a las necesidades actuales del contexto educativo colombiano y latinoamericano. La evidencia recopilada respalda la factibilidad de su implementación y proporciona fundamentos técnicos, financieros y estratégicos suficientes para avanzar hacia las siguientes fases de desarrollo, validación piloto y escalamiento, consolidando un modelo educativo innovador con capacidad de generar impacto social y contribuir a la reducción de las brechas de acceso a la educación.

Rol del encuestado

RESPUESTA	N	%
Estudiante	53	53.0
funcionario público	26	26.0
Otro	14	14.0
Docente	4	4.0
Directivo	3	3.0

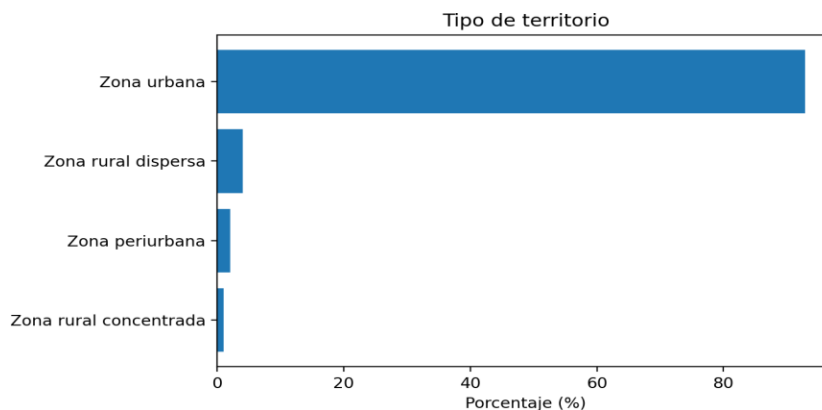


El rol con mayor participación fue Estudiante (53.0%), seguido por funcionario público (26.0%).

Esta composición es relevante porque las expectativas sobre acompañamiento, certificación y costo varían por rol; en el análisis estratégico conviene priorizar propuestas de valor diferenciadas para estudiantes vs. actores institucionales.

Tipo de territorio

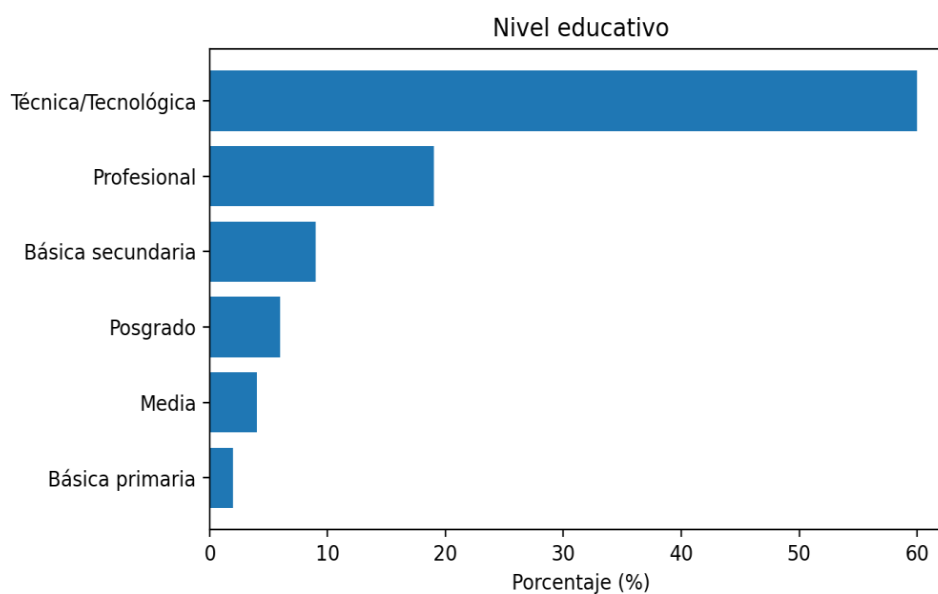
RESPUESTA	N	%
Zona urbana	92	92.9
Zona rural dispersa	4	4.0
Zona periurbana	2	2.0
Zona rural concentrada	1	1.0



Se observa una concentración de respuestas en Zona urbana (92.9%), lo que sugiere que el sondeo captó principalmente percepciones de contextos urbanos. Sin embargo, la presencia de categorías rurales permite anticipar barreras diferenciales (especialmente conectividad y acceso a dispositivos), por lo que se recomienda segmentar los resultados por territorio en la fase de validación ampliada.

Nivel educativo

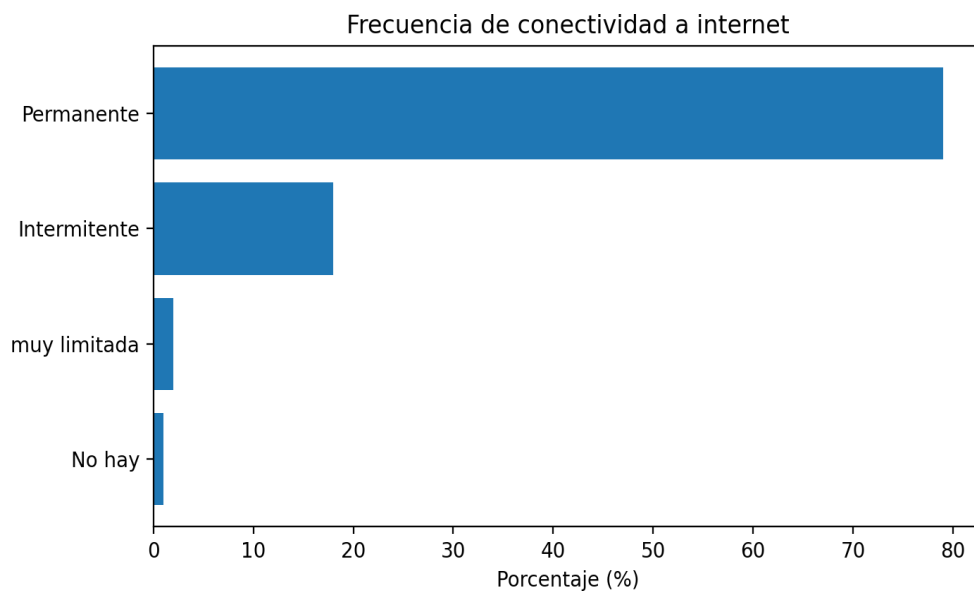
RESPUESTA	N	%
Técnica/Tecnológica	60	60.0
Profesional	19	19.0
Básica secundaria	9	9.0
Posgrado	6	6.0
Media	4	4.0
Básica primaria	2	2.0



Las respuestas se concentran en Técnica/Tecnológica (60.0%) y Profesional (19.0%). Este patrón aporta evidencia para ajustar el diseño del modelo FUNDATECS y su estrategia de implementación.

Frecuencia de conectividad a internet

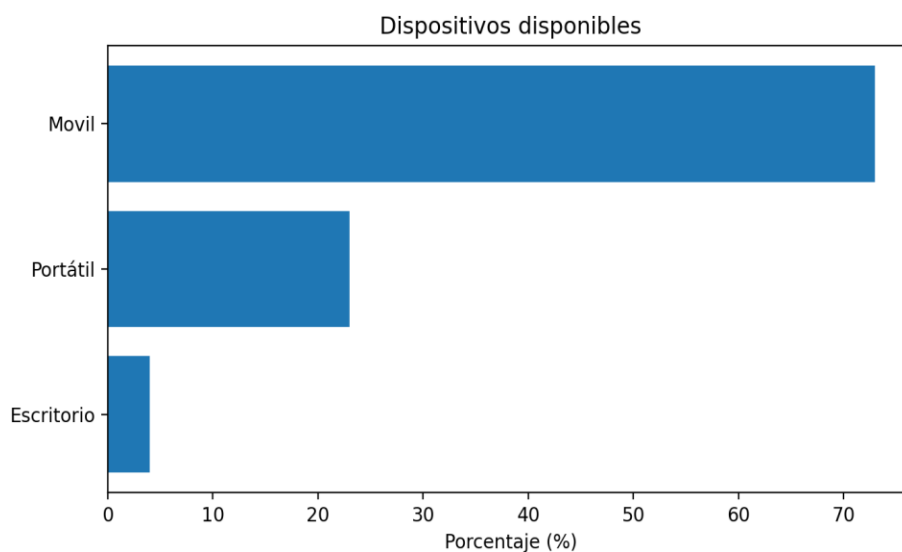
RESPUESTA	N	%
Permanente	79	79.0
Intermitente	18	18.0
muy limitada	2	2.0
No hay	1	1.0



La conectividad reportada se concentra en Permanente (79.0%) y Intermitente (18.0%). Aun con una base mayoritariamente conectada, la proporción de conectividad intermitente evidencia riesgo de exclusión si el modelo depende de streaming o sesiones largas. Esto respalda una arquitectura offline-first (descargables/PWA) y contenidos livianos como condición de escalabilidad territorial.

Dispositivos disponibles

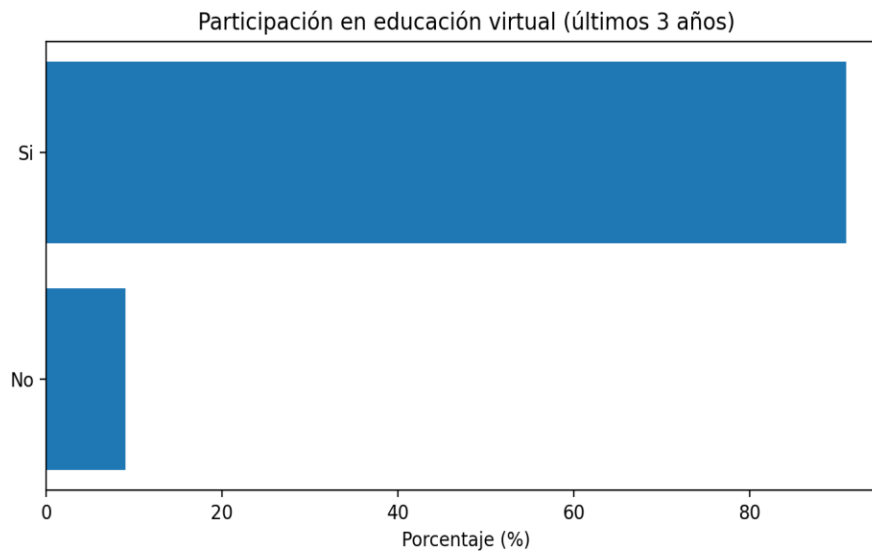
RESPUESTA	N	%
Movil	73	73.0
Portátil	23	23.0
Escritorio	4	4.0



El dispositivo dominante es Movil (73.0%), lo que confirma que el diseño debe ser mobile-first. Para maximizar inclusión, se recomienda optimizar interacción, navegación y evaluación para pantallas pequeñas, y ofrecer rutas alternativas para usuarios con computador (p. ej., actividades extendidas o contenidos complementarios).

Participación en educación virtual (últimos 3 años)

RESPUESTA	N	%
Si	91	91.0
No	9	9.0

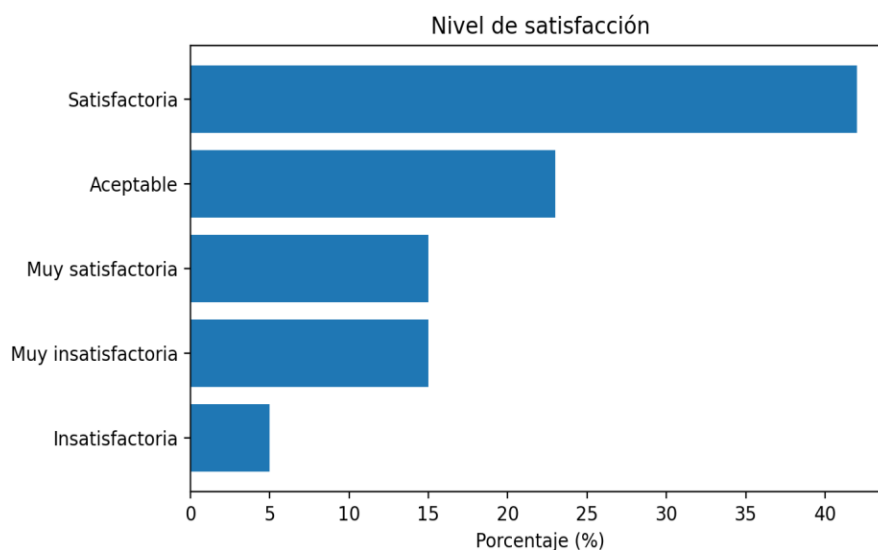


La mayoría reporta Si (91.0%), lo cual indica familiaridad previa con la modalidad virtual.

Esto reduce la barrera de adopción inicial, pero desplaza el desafío hacia la calidad del acompañamiento, pertinencia del contenido y sostenibilidad económica del servicio.

Nivel de satisfacción

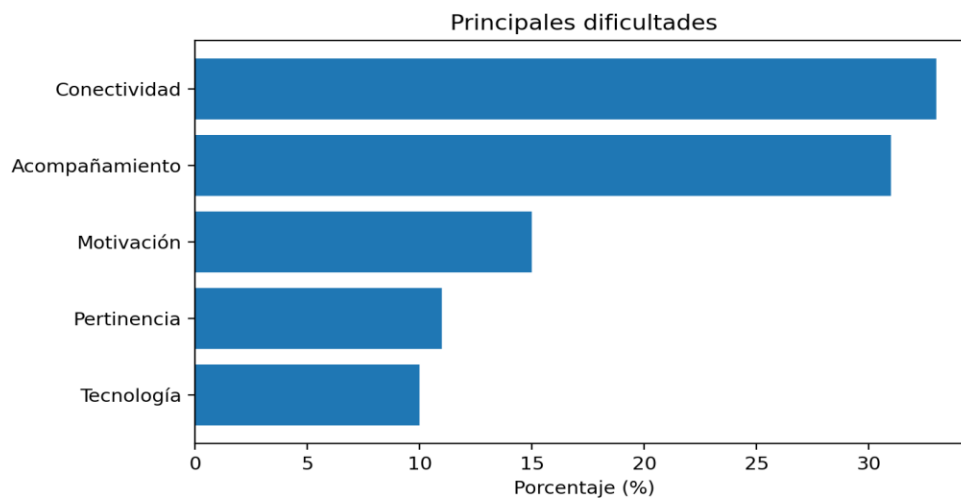
RESPUESTA	N	%
Satisfactoria	42	42.0
Aceptable	23	23.0
Muy satisfactoria	15	15.0
Muy insatisfactoria	15	15.0
Insatisfactoria	5	5.0



Los niveles más frecuentes se ubican en Satisfactoria (42.0%) y Aceptable (23.0%). El rango de satisfacción heterogéneo sugiere que el mercado reconoce beneficios de la virtualidad, pero identifica fallas recurrentes (seguimiento, motivación, conectividad). FUNDATECS puede diferenciarse estandarizando tutorías, retroalimentación y diseño instruccional práctico orientado a transferencia al contexto.

Principales dificultades

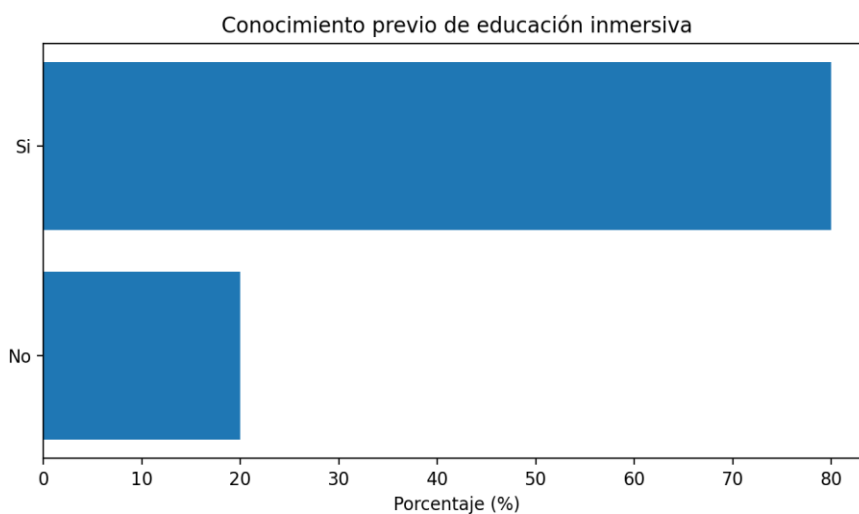
RESPUESTA	N	%
Conectividad	33	33.0
Acompañamiento	31	31.0
Motivación	15	15.0
Pertinencia	11	11.0
Tecnología	10	10.0



La dificultad principal se concentra en Conectividad (33.0%), seguida por Acompañamiento (31.0%). Este hallazgo orienta prioridades operativas: (1) minimizar dependencia de conexión estable; (2) fortalecer acompañamiento y estrategias de motivación/autogestión. Se sugiere medir, en fases posteriores, la relación entre dificultad reportada y abandono/intención de inscripción.

Conocimiento previo de educación inmersiva

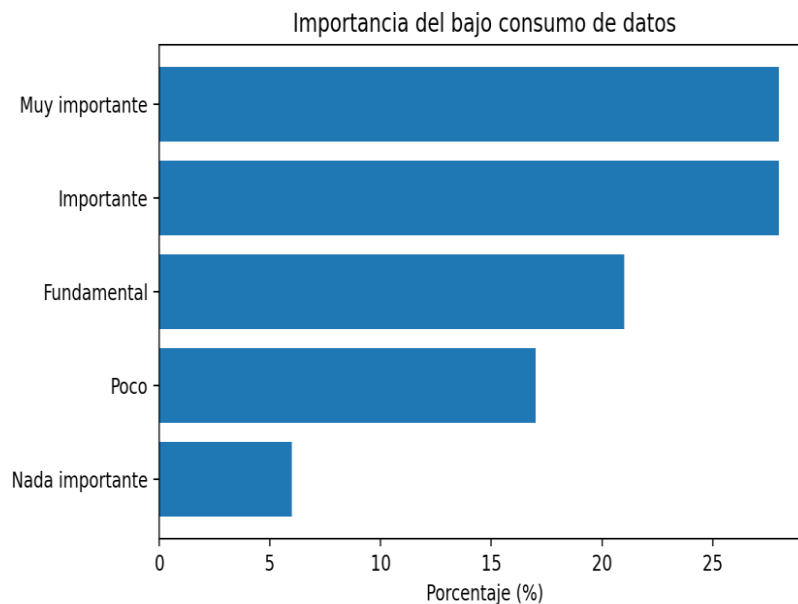
RESPUESTA	N	%
Si	80	80.0
No	20	20.0



Las respuestas se concentran en Si (80.0%) y No (20.0%). Este patrón aporta evidencia para ajustar el diseño del modelo FUNDATECS y su estrategia de implementación.

Importancia del bajo consumo de datos

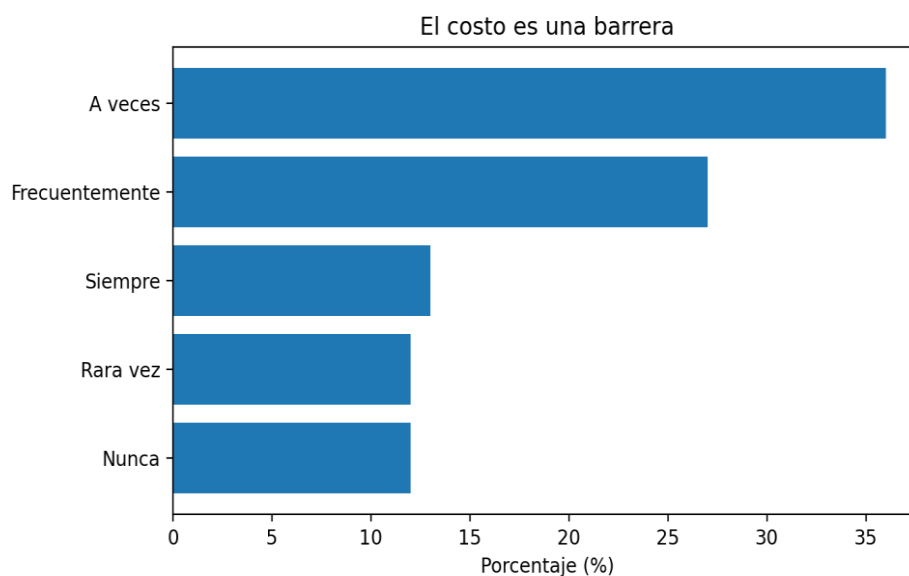
RESPUESTA	N	%
Muy importante	28	28.0
Importante	28	28.0
Fundamental	21	21.0
Poco	17	17.0
Nada importante	6	6.0



Las respuestas se inclinan hacia niveles altos de importancia (p. ej., Muy importante: 28.0%). En términos de diseño del servicio, el bajo consumo debe tratarse como requisito no funcional (performance), con métricas explícitas: tamaño de descarga, uso de datos por sesión y disponibilidad offline.

El costo es una barrera

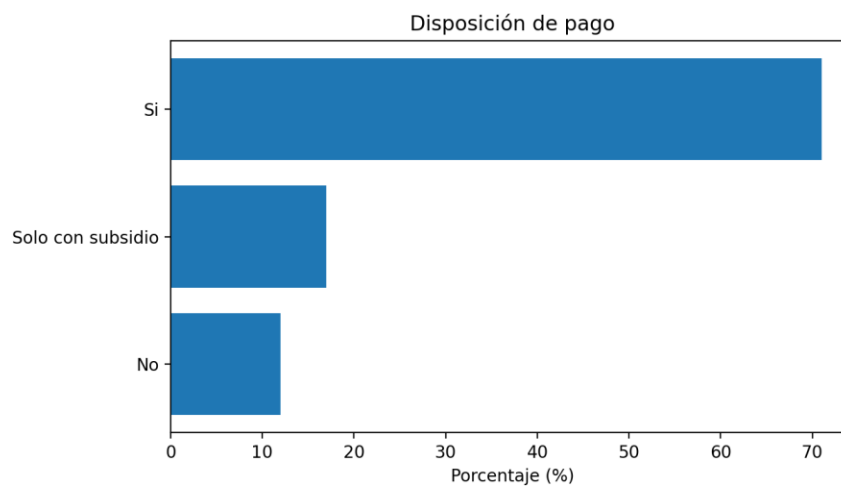
Respuesta	n	%
A veces	36	36.0
Frecuentemente	27	27.0
Siempre	13	13.0
Rara vez	12	12.0
Nunca	12	12.0



Predominan respuestas en a veces (36.0%) y frecuentemente (27.0%), lo que confirma sensibilidad al precio. Para viabilidad, se recomienda una estrategia mixta: subsidios/alianzas para población vulnerable y planes modulares de bajo costo para autogestión. Este patrón también sugiere que el valor percibido (certificación y acompañamiento) debe comunicarse de forma explícita.

Disposición de pago

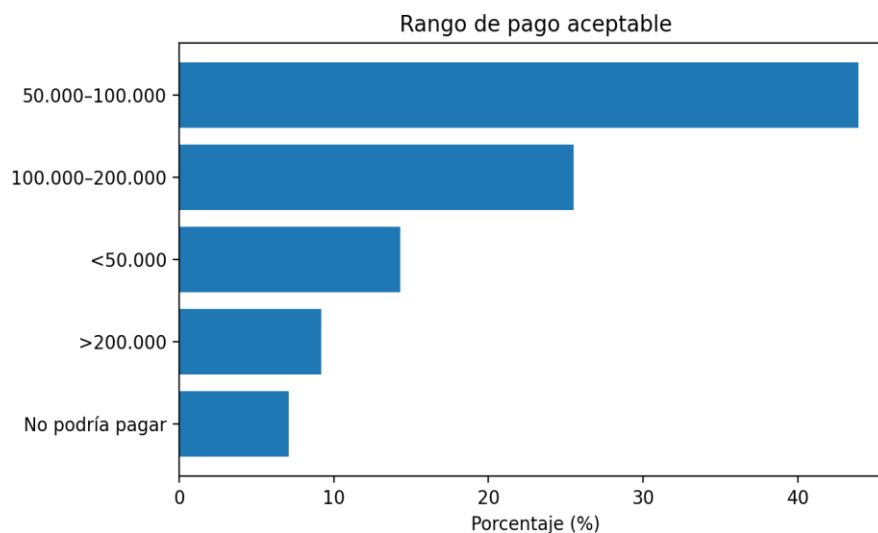
RESPUESTA	N	%
Si	71	71.0
Solo con subsidio	17	17.0
No	12	12.0



Se evidencia un patrón donde (si) representa 71.0% de respuestas, seguido por (solo) con subsidio (17.0%). Si la opción “solo con subsidio” es significativa, FUNDATECS deberá integrar desde el diseño un componente de financiamiento (convocatorias, sector público, RSE) y esquemas freemium (acceso gratuito y certificación paga).

Rango de pago aceptable

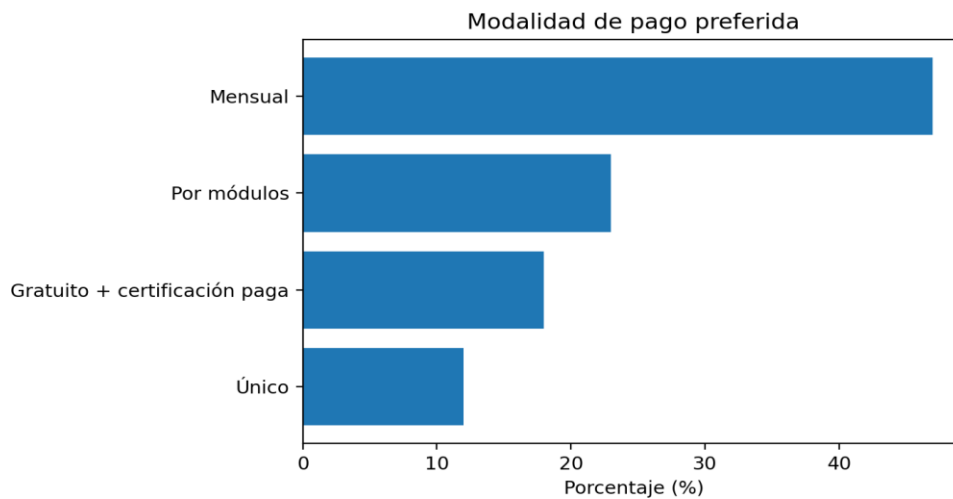
RESPUESTA	N	%
50.000–100.000	43	43.9
100.000–200.000	25	25.5
<50.000	14	14.3
>200.000	9	9.2
No podría pagar	7	7.1



El rango más aceptado es 50.000–100.000 (43.9%), seguido por 100.000–200.000 (25.5%). Esto permite estimar el “precio psicológico” del mercado y sugiere comenzar con ofertas de entrada (cursos cortos/microcredenciales) dentro del rango dominante, reservando programas de mayor solicitud, para segmentos institucionales o con becas.

Modalidad de pago preferida

RESPUESTA	N	%
Mensual	47	47.0
Por módulos	23	23.0
Gratuito /certificación paga	18	18.0
Único	12	12.0

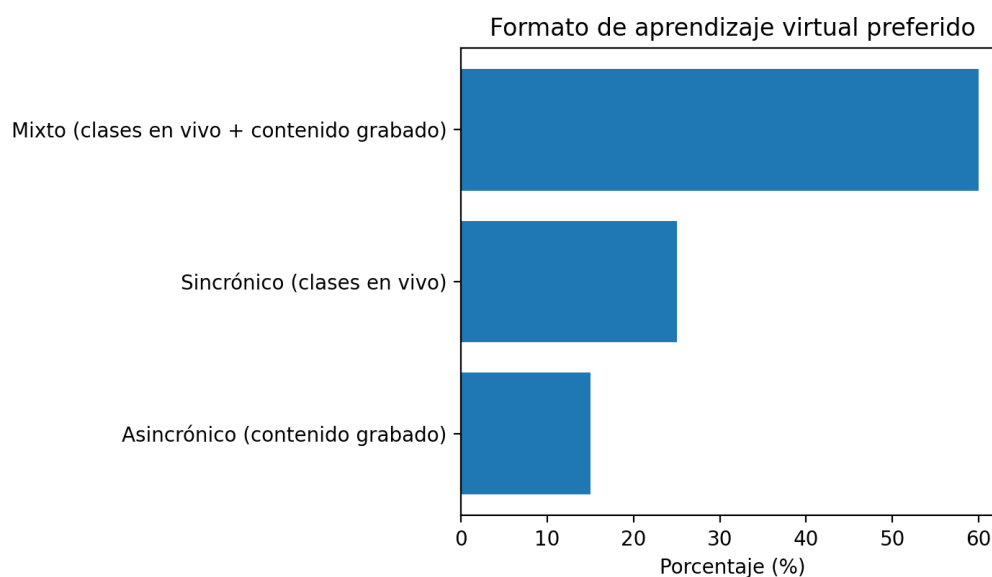


Las modalidades preferidas se concentran en Mensual (47.0%) y Por módulos (23.0%).

Desde la perspectiva de sostenibilidad, el pago mensual o por módulos favorece recurrencia y reduce barrera inicial; además, habilita rutas por niveles (microcredenciales acumulables) alineadas con permanencia y retención.

Formato de aprendizaje virtual preferido

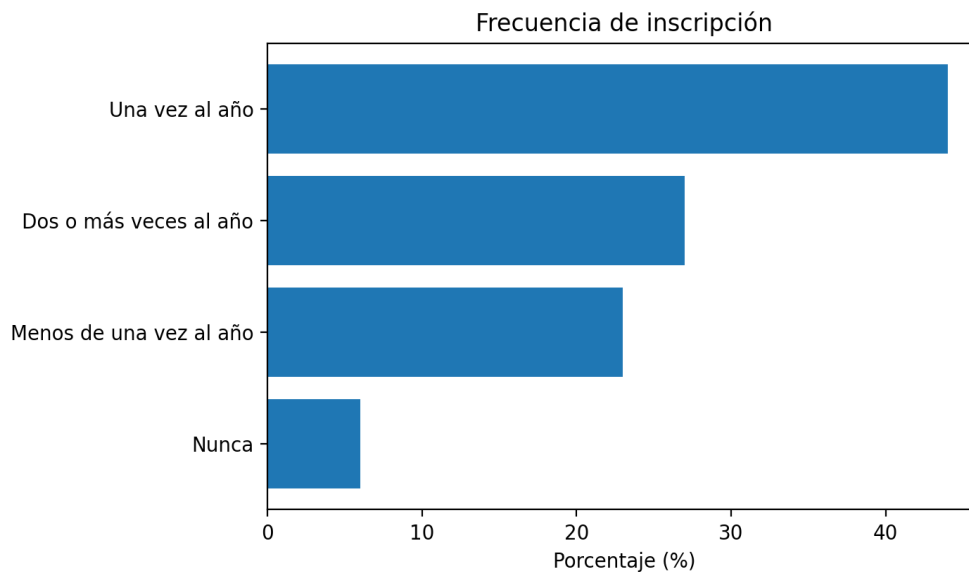
RESPUESTA	N	%
Mixto (clases en vivo + contenido grabado)	60	60.0
Sincrónico (clases en vivo)	25	25.0
Asincrónico (contenido grabado)	15	15.0



La preferencia se concentra en Mixto (clases en vivo + contenido grabado) (60.0%), seguida por Sincrónico (clases en vivo) (25.0%). El predominio de formatos mixtos o asincrónicos suele asociarse a restricciones de tiempo y conectividad; por ello, el modelo recomendado es mixto liviano: sesiones cortas en vivo, materiales descargables y tutorías programadas.

Frecuencia de inscripción

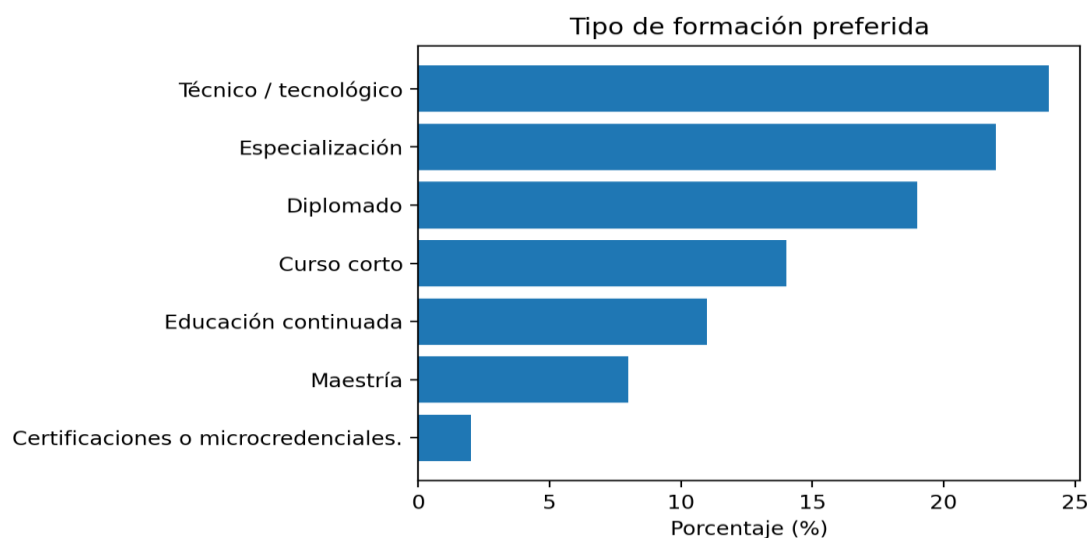
RESPUESTA	N	%
Una vez al año	44	44.0
Dos o más veces al año	27	27.0
Menos de una vez al año	23	23.0
Nunca	6	6.0



Se observa que la frecuencia más común es una vez al año (44.0%), seguida por dos o más veces al año (27.0%). Este patrón sugiere un mercado con recurrencia anual o semestral, útil para planificar cohortes, campañas periódicas y rutas formativas escalonadas (entrada → profundización → certificación).

Tipo de formación preferida

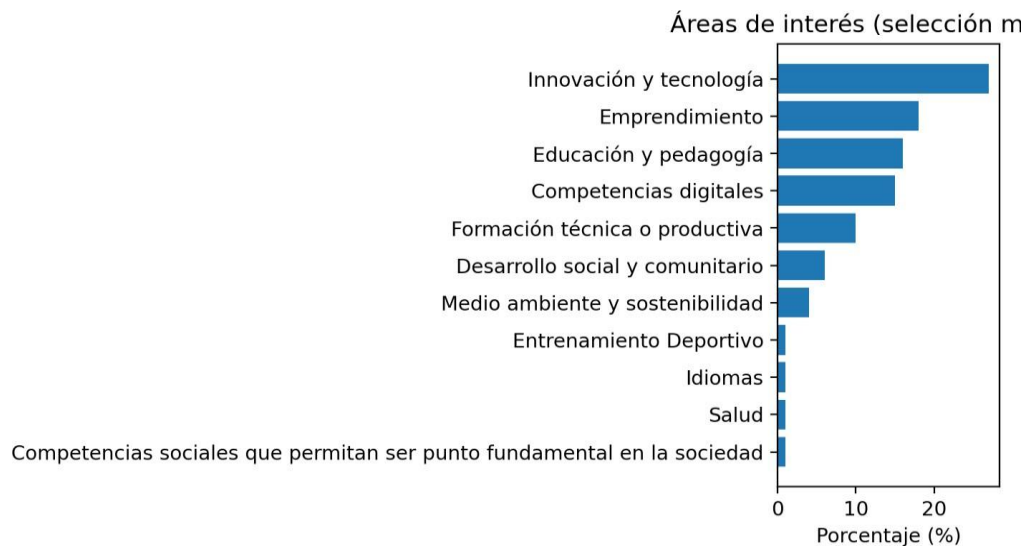
RESPUESTA	N	%
Técnico / tecnológico	24	24.0
Especialización	22	22.0
Diplomado	19	19.0
Curso corto	14	14.0
Educación continuada	11	11.0
Maestría	8	8.0
Certificaciones o microcredenciales.	2	2.0



Las preferencias se concentran en técnico / tecnológico (24.0%) y especialización (22.0%). Se recomienda iniciar con productos de rápida adopción (cursos cortos/diplomados/educación continuada) y construir progresivamente trayectorias hacia programas más largos mediante alianzas y microcredenciales acumulables.

Áreas de interés (selección múltiple)

RESPUESTA	N	%
Innovación y tecnología	27	27.0
Emprendimiento	18	18.0
Educación y pedagogía	16	16.0
Competencias digitales	15	15.0
Formación técnica o productiva	10	10.0
Desarrollo social y comunitario	6	6.0
Medio ambiente y sostenibilidad	4	4.0
Entrenamiento Deportivo	1	1.0
Idiomas	1	1.0
Salud	1	1.0
Competencias sociales que permitan ser punto fundamental en la sociedad	1	1.0

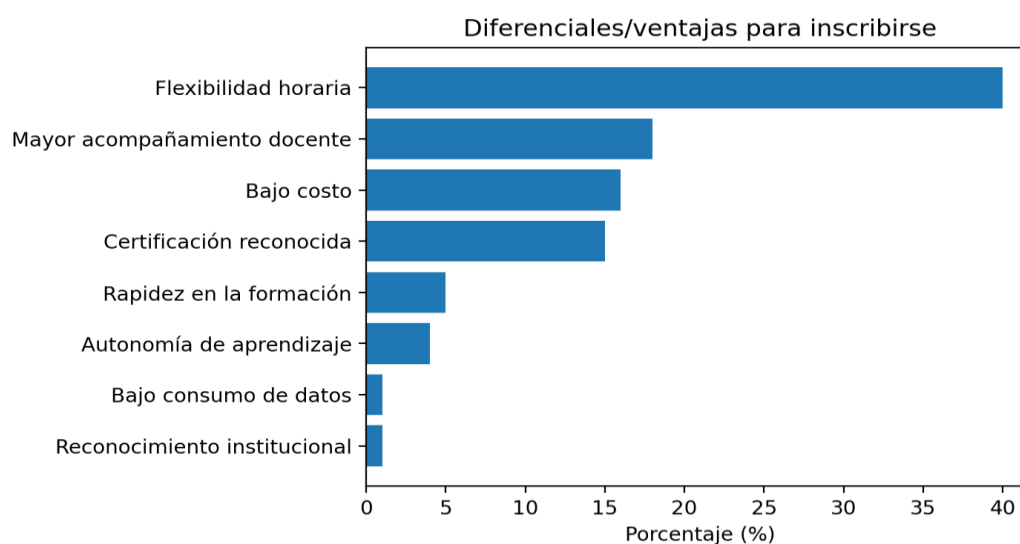


Las áreas con mayor interés incluyen innovación y tecnología (27.0%) y emprendimiento (18.0%) dentro de las selecciones realizadas. Este resultado orienta la priorización del

portafolio: iniciar con áreas de alta demanda y alto impacto laboral/comunitario, y luego ampliar a líneas complementarias según alianzas y capacidades instaladas.

Diferenciales/ventajas para inscribirse

RESPUESTA	N	%
Flexibilidad horaria	40	40.0
Mayor acompañamiento docente	18	18.0
Bajo costo	16	16.0
Certificación reconocida	15	15.0
Rapidez en la formación	5	5.0
Autonomía de aprendizaje	4	4.0
Bajo consumo de datos	1	1.0
Reconocimiento institucional	1	1.0



Los diferenciales más valorados incluyen flexibilidad horaria (40.0%) y mayor acompañamiento docente (18.0%). Esto sugiere que la propuesta de valor debe estructurarse alrededor de beneficios tangibles (flexibilidad, certificación, acompañamiento) y una promesa explícita de accesibilidad (bajo consumo, soporte técnico, recursos offline).

15. Tamaño de mercado

La estimación del tamaño del mercado constituye uno de los elementos fundamentales para evaluar la viabilidad comercial y el potencial de crecimiento de FUNDATECS. De acuerdo con Osterwalder y Pigneur (2011), la cuantificación del mercado permite dimensionar la oportunidad de negocio, identificar el segmento objetivo y establecer una estrategia de crecimiento coherente con las capacidades organizacionales.

En este estudio, el análisis del mercado se desarrolló mediante la metodología **TAM (Total Addressable Market)**, **SAM (Serviceable Available Market)** y **SOM (Serviceable Obtainable Market)**, ampliamente utilizada para estimar el potencial de emprendimientos innovadores y empresas de base tecnológica (Blank & Dorf, 2020). Esta metodología facilita la diferenciación entre el mercado total existente, el segmento efectivamente atendible y la participación de mercado que la organización puede alcanzar de manera realista durante sus primeras etapas de crecimiento.

A diferencia de otros proyectos del sector EdTech, FUNDATECS no orienta su propuesta de valor al mercado general de educación virtual, sino a un segmento especializado conformado por **servicios educativos digitales accesibles, resilientes y adaptados a contextos de conectividad limitada**, integrando metodologías *mobile-first*, *offline-first*, microcredenciales y estrategias de acompañamiento para poblaciones vulnerables y territorios con restricciones de acceso tecnológico.

Proyección del tamaño del mercado en Colombia

El mercado colombiano presenta condiciones favorables para el crecimiento de soluciones educativas digitales. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2024), el país cuenta con aproximadamente **9,5 millones de estudiantes matriculados en educación básica y media**, mientras que el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES, 2024) registra alrededor de **2,4 millones de estudiantes en programas de educación superior**.

No obstante, el mercado potencial de FUNDATECS trasciende la educación formal e incorpora otros segmentos estratégicos que demandan procesos permanentes de actualización y desarrollo de competencias, entre ellos, estudiantes de educación superior; docentes; emprendedores; jóvenes desempleados; población vulnerable; personas interesadas en formación continua; organizaciones comunitarias e instituciones educativas.

Con base en estas condiciones estructurales y considerando las tendencias nacionales e internacionales de transformación digital, aprendizaje permanente (*lifelong learning*) y crecimiento de las microcredenciales, se proyecta un incremento sostenido de la demanda durante los próximos diez años.

Proyección del mercado potencial de educación virtual en Colombia

Año	Usuarios potenciales	Valor estimado del mercado*
2025	12–14 millones	USD 0,8–1,2 mil millones
2030	15–18 millones	USD 1,5–2,5 mil millones
2035	20–24 millones	USD 3–4 mil millones

*Estimaciones elaboradas a partir de información de DANE, SNIES, UNESCO y proyecciones internacionales del mercado EdTech.

Factores impulsores del crecimiento

El crecimiento esperado del mercado colombiano está asociado principalmente a la digitalización de los sistemas educativos, el incremento del acceso a dispositivos móviles, las políticas públicas de inclusión digital, expansión del mercado de microcredenciales, fortalecimiento de la educación continua y mayor demanda de competencias digitales por parte del sector productivo.

Proyección del mercado latinoamericano

El mercado latinoamericano representa una oportunidad estratégica para la expansión futura de FUNDATECS.

La UNESCO (2024) estima que América Latina cuenta con aproximadamente **160 millones de estudiantes** en los sistemas educativos formales, además de millones de personas que requieren procesos permanentes de actualización laboral debido a la transformación digital de las economías. A ello se suman importantes desafíos relacionados con las brechas territoriales de conectividad, la desigualdad educativa y la necesidad de fortalecer competencias para la economía digital.

Proyección del mercado latinoamericano

Año	Usuarios potenciales	Valor estimado del mercado
2025	80–100 millones	USD 8 mil millones

Año	Usuarios potenciales	Valor estimado del mercado
2030	120–140 millones	USD 15 mil millones
2035	170–200 millones	USD 25 mil millones

Principales impulsores

Los principales factores que explican este crecimiento corresponden al aprendizaje permanente (*lifelong learning*), la automatización del empleo; la transformación digital de las organizaciones, la expansión de redes 5G, el fortalecimiento de la gobernanza digital, el crecimiento de la educación híbrida y el incremento de programas de certificación flexible.

Análisis TAM, SAM y SOM

Para dimensionar el potencial de FUNDATECS se aplicó la metodología TAM-SAM-SOM.

Mercado Total (TAM)

El **Total Addressable Market (TAM)** representa el valor económico máximo del mercado de educación digital al que podría dirigirse la organización si no existieran restricciones operativas o geográficas.

Las proyecciones estiman un mercado cercano USD 4 mil millones, en Colombia para el año 2035 y de USD 25 millones para el mismo año en Latinoamérica.

Mercado Atendible (SAM)

El **Serviceable Available Market (SAM)** corresponde al segmento que FUNDATECS puede atender de acuerdo con su propuesta de valor, que comprende principalmente; instituciones educativas, organizaciones sociales, gobiernos locales, ONG, comunidades rurales, población con baja conectividad y usuarios cuyo principal dispositivo es el teléfono inteligente

Estimación del mercado atendible

Año	Colombia	Latinoamérica
2025	3,5–5 millones	40 millones
2030	4,5–6 millones	55 millones

Año	Colombia	Latinoamérica
2035	6–8 millones	70 millones

Mercado Obtenible (SOM)

El **Serviceable Obtainable Market (SOM)** representa la participación de mercado que FUNDATECS podría captar durante sus primeras etapas de consolidación.

Participación esperada

Año	Usuarios estimados	Participación
2025	5.000–15.000	<0,5 %
2030	50.000–120.000	≈1 %
2035	250.000–500.000	1–3 %

Estas proyecciones consideran un crecimiento gradual sustentado en alianzas estratégicas, cooperación internacional, fortalecimiento institucional y expansión territorial.

Tendencias del mercado

El análisis prospectivo permitió identificar cinco tendencias que influirán significativamente en la evolución del mercado educativo durante la próxima década. **La Educación híbrida** que se consolida como el modelo predominante al combinar experiencias presenciales y virtuales, las **Microcredenciales** que presentan uno de los mayores crecimientos debido a la necesidad de actualización permanente y empleabilidad, la **Gobernanza digital**, la protección de datos, la ética en inteligencia artificial y la trazabilidad de la información adquieren mayor relevancia. Los **Modelos mobile-first y offline-first**, los cuales constituyen un factor diferencial para garantizar inclusión educativa en territorios con conectividad limitada y la **Innovación frugal** con Los modelos educativos de bajo costo y alta escalabilidad incrementan su competitividad frente a soluciones tradicionales.

Oportunidades y riesgos

El análisis permitió identificar como oportunidades estratégicas, el crecimiento sostenido del mercado EdTech, la persistencia de brechas educativas en zonas rurales, el fortalecimiento de la cooperación internacional, el incremento de la conectividad móvil, y la baja competencia en soluciones educativas

diseñadas específicamente para contextos de baja conectividad. Entre los principales riesgos se encuentran, la sensibilidad del mercado frente al precio, la existencia de plataformas gratuitas, los cambios regulatorios, la dependencia de infraestructura tecnológica y la volatilidad cambiaria.

Los resultados evidencian que FUNDATECS no compite directamente con plataformas globales como **Coursera, Platzi o Khan Academy**, cuyo enfoque principal consiste en ofrecer contenidos digitales masivos. La ventaja competitiva de FUNDATECS radica en atender un segmento específico caracterizado por la educación inmersiva accesible, el acompañamiento permanente, la inclusión digital, la pertinencia territorial, el funcionamiento en contextos de baja conectividad y la articulación con organizaciones sociales y gobiernos locales. En consecuencia, la organización se posiciona como una iniciativa de innovación educativa con alto potencial de impacto social y territorial.

El análisis prospectivo del mercado demuestra que FUNDATECS participa en un sector con **alto potencial de crecimiento**, impulsado por la transformación digital, la expansión de la educación continua y la creciente demanda de soluciones formativas flexibles e inclusivas. La aplicación de la metodología TAM, SAM y SOM evidencia la existencia de un mercado amplio y en expansión, dentro del cual FUNDATECS puede consolidar una posición competitiva mediante una propuesta de valor diferenciada orientada a poblaciones con limitaciones de conectividad.

Asimismo, las tendencias identificadas, las oportunidades de cooperación internacional y la alineación con el **Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (Educación de Calidad)** fortalecen la viabilidad estratégica del proyecto y respaldan su potencial para convertirse en un referente regional de innovación educativa con impacto social.

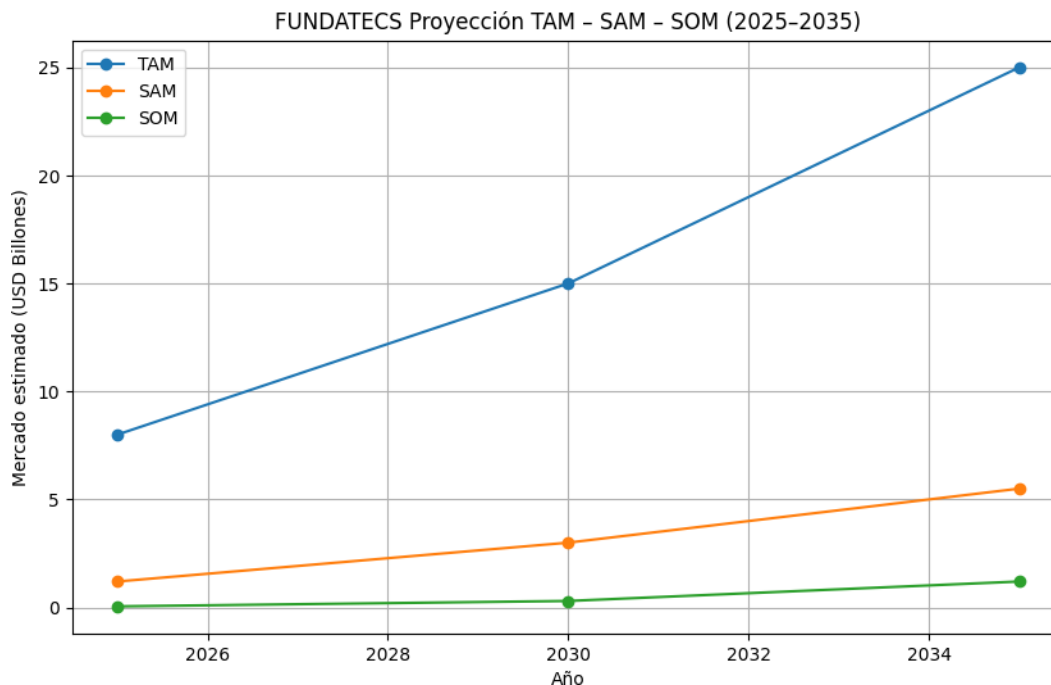


Gráfico TAM – SAM – SOM generado para FUNDATECS (2025–2035)

Proyección estratégica de: **TAM (Total Addressable Market):** Mercado total

de educación virtual y EdTech accesible en Latinoamérica

- **SAM (Serviceable Available Market):** Segmento atendible por FUNDATECS
- **SOM (Serviceable Obtainable Market):** Participación realista capturable por FUNDATECS

Oportunidades de mercado

En primer lugar, se evidencia un contexto favorable impulsado por políticas públicas orientadas a la transformación digital y la reducción de brechas educativas en Colombia. Iniciativas como el fortalecimiento de la conectividad y la educación digital promueven la adopción de soluciones innovadoras en territorios rurales (DNP, 2024).

Asimismo, la expansión del acceso a dispositivos móviles y el crecimiento sostenido de la conectividad, aunque desigual, amplían el mercado potencial para soluciones educativas digitales adaptadas a contextos de baja conectividad. Este fenómeno favorece el desarrollo de modelos mobile-first y offline-first, como el propuesto por FUNDATECS.

Otra oportunidad relevante corresponde a la creciente demanda de microcredenciales y formación modular, impulsada por cambios en el mercado laboral y la necesidad de aprendizaje continuo. Este tipo de formación permite una mayor flexibilidad y accesibilidad para poblaciones vulnerables, alineándose con la propuesta de valor del proyecto.

De igual forma, la disponibilidad de recursos educativos abiertos y tecnologías de bajo costo (open source) facilita la reducción de costos de implementación, lo que fortalece la sostenibilidad financiera del modelo.

Finalmente, la existencia de organismos de cooperación internacional y programas de financiación orientados a la inclusión educativa representa una oportunidad estratégica para la consolidación y escalabilidad del proyecto.

Riesgos de mercado

A pesar de las oportunidades identificadas, el proyecto enfrenta riesgos estructurales que deben ser gestionados estratégicamente. En primer lugar, la alta sensibilidad al precio por parte de la población objetivo limita la disposición de pago, lo que obliga a diseñar modelos de ingresos híbridos que incluyan subsidios y alianzas institucionales.

En segundo lugar, la persistencia de la brecha digital, especialmente en zonas rurales, representa un riesgo para la adopción del modelo, particularmente si las soluciones tecnológicas no están adecuadamente adaptadas al contexto.

Otro riesgo importante es la alta competencia en el sector EdTech, tanto a nivel nacional como internacional, incluyendo plataformas gratuitas que pueden sustituir parcialmente la oferta de FUNDATECS.

Adicionalmente, la dependencia de proveedores tecnológicos y la volatilidad del tipo de cambio pueden impactar los costos operativos, especialmente en servicios basados en la nube.

Finalmente, el cumplimiento de marcos regulatorios relacionados con protección de datos, educación y consumidor implica costos adicionales y requiere una gestión adecuada para evitar riesgos legales.

En conjunto, el análisis evidencia que FUNDATECS opera en un entorno de alto potencial, pero con restricciones estructurales. Su viabilidad dependerá de su capacidad para capitalizar oportunidades mediante un modelo inclusivo, flexible y sostenible, al tiempo que mitiga riesgos a través de estrategias tecnológicas, financieras e institucionales adecuadas.

15. Metodología de análisis de los competidores

Análisis estratégico de la competencia

Con el propósito de identificar la posición de FUNDATECS dentro del mercado de educación digital, se desarrolló un **análisis estratégico de la competencia** basado en técnicas de comparación, evaluación multicriterio y posicionamiento. Esta denominación permite diferenciar el procedimiento empleado para examinar a los competidores de la metodología general de investigación de la tesis, la cual comprende el enfoque, el alcance, la población, la muestra y las técnicas de recolección y análisis de información.

El análisis competitivo constituye una herramienta del estudio de mercado y de la formulación estratégica. Porter (1985) señala que la ventaja competitiva surge cuando una organización crea valor de una manera distinta o más eficiente que sus competidores. En consecuencia, el propósito del análisis no consiste únicamente en describir las ofertas disponibles, sino en identificar las necesidades insuficientemente atendidas, los factores de diferenciación y las capacidades que pueden sostener el posicionamiento de FUNDATECS.

Para ello se integraron cuatro herramientas complementarias, el *Benchmarking* competitivo, la evaluación multicriterio ponderada, el análisis de posicionamiento estratégico, la identificación de ventajas competitivas y sostenibles. Este procedimiento permite pasar de una descripción general de los actores del sector a una valoración estructurada de su desempeño frente a variables relevantes para el mercado objetivo de FUNDATECS.

Benchmarking competitivo

Como herramienta principal se empleó el **benchmarking competitivo**, entendido como un proceso sistemático de observación y comparación de productos, servicios, procesos y prácticas organizacionales con el propósito de identificar referentes, brechas de desempeño

y oportunidades de mejora. Camp (1989) explica que el benchmarking permite aprender de las organizaciones que presentan un desempeño destacado y adaptar las prácticas identificadas a las condiciones particulares de la organización que realiza el análisis. En FUNDATECS, el benchmarking no se orientó a reproducir los modelos de otras plataformas, sino a comprender cómo responden los diferentes actores a las necesidades de formación digital, cuáles atributos concentran su oferta y qué dimensiones continúan insuficientemente atendidas. Este enfoque permitió comparar elementos como accesibilidad, precio, tecnología, acompañamiento, cobertura e impacto social.

Identificación y clasificación de los competidores

La identificación de competidores se realizó considerando que las organizaciones compiten no solo cuando ofrecen productos idénticos, sino también cuando satisfacen una misma necesidad mediante soluciones diferentes. Kotler y Keller (2016) plantean que el análisis competitivo debe contemplar los productos, servicios y alternativas que el consumidor puede utilizar para resolver una necesidad determinada.

Bajo este criterio, los actores del mercado se clasificaron en dos categorías **competidores directos**, que se identifican como las plataformas EdTech, instituciones y organizaciones que ofrecen cursos virtuales, programas de formación continua, certificaciones digitales o experiencias de aprendizaje mediadas por tecnología y la categoría de **competidores indirectos**, como las instituciones educativas tradicionales, programas públicos de capacitación, plataformas gratuitas, contenidos educativos disponibles en redes sociales y otras alternativas que satisfacen la necesidad de acceso a formación, aunque no utilicen el mismo modelo tecnológico o pedagógico.

La anterior clasificación evita limitar el análisis a plataformas similares y permite reconocer alternativas que pueden influir en la decisión de los usuarios, especialmente aquellas gratuitas, subsidiadas o respaldadas por instituciones públicas.

Criterios de evaluación competitiva

La comparación se efectuó mediante variables alineadas con la propuesta de valor y con las características del segmento objetivo de FUNDATECS, que se presentan en la siguiente

tabla.

Variable	Descripción del aspecto evaluado
Oferta educativa	Tipos de cursos, programas, certificaciones y experiencias inmersivas
Precio	Costos para el usuario, gratuidad, suscripción, pago por curso o financiación
Cobertura y canales	Alcance territorial y medios de acceso al servicio
Posicionamiento	Segmento atendido y propuesta de valor comunicada
Tecnología	Requerimientos técnicos, consumo de datos y compatibilidad con dispositivos
Accesibilidad	Adaptación a baja conectividad, funcionamiento móvil y acceso sin conexión
Acompañamiento	Tutorías, mentoría, orientación y seguimiento al estudiante
Escalabilidad	Capacidad para ampliar usuarios, territorios y programas
Impacto social	Contribución a la inclusión, reducción de brechas y desarrollo territorial

La selección de estos criterios responde al principio de que los factores de comparación deben guardar relación directa con los objetivos estratégicos y la propuesta de valor de la organización. Desde la perspectiva de Porter (1985), la diferenciación adquiere valor cuando se sustenta en atributos que son importantes para el usuario y que no son ofrecidos de manera equivalente por los competidores.

Evaluación multicriterio ponderada

Después de definir los criterios, se construyó una matriz de evaluación multicriterio. Este tipo de análisis facilita la comparación de alternativas cuando la decisión depende de múltiples variables que poseen diferentes niveles de importancia. La ponderación asignada a cada criterio expresa su relevancia para el mercado objetivo. Saaty (1980) señala que los métodos de decisión multicriterio permiten descomponer problemas complejos, establecer prioridades y comparar alternativas de manera estructurada. Aunque la matriz aplicada en

este estudio no corresponde necesariamente al desarrollo completo del proceso analítico jerárquico, adopta su principio de asignar pesos relativos y valorar las alternativas mediante criterios previamente definidos.

La escala utilizada comprende valores entre 1 y 5, donde 1 se identifica como (desempeño muy bajo); 2 (desempeño muy bajo), 3 (desempeño medio), 4 (desempeño alto) y 5 (desempeño muy alto).

Matriz de evaluación competitiva

Criterio	Peso	Competidor A	Competidor B	FUNDATECS
Accesibilidad	20 %	2	3	5
Precio	15 %	3	2	5
Tecnología adecuada al contexto	15 %	2	4	5
Acompañamiento	15 %	3	2	5
Posicionamiento	15 %	5	4	4
Escalabilidad	10 %	5	4	4
Impacto social	10 %	2	3	5
Total ponderado	100 %	3,05	3,10	4,75

La puntuación ponderada se obtuvo multiplicando el peso de cada criterio por la calificación asignada y sumando los resultados. Las valoraciones deben respaldarse con información verificable sobre precios, condiciones de acceso, características tecnológicas, cobertura y servicios de acompañamiento de cada competidor. Los resultados muestran que FUNDATECS alcanza una posición favorable en accesibilidad, adecuación tecnológica, acompañamiento e impacto social. Sin embargo, esta valoración representa una estimación estratégica que deberá validarse mediante pruebas piloto, evidencia territorial y seguimiento de la experiencia de los usuarios.

Análisis del posicionamiento competitivo

El posicionamiento representa el lugar que una organización busca ocupar en la percepción

de sus usuarios frente a otras alternativas del mercado. Kotler y Keller (2016) lo relacionan con el diseño de la oferta y la imagen organizacional para ocupar una posición distintiva y valorada dentro del segmento seleccionado. Para analizar el posicionamiento de FUNDATECS se propone un mapa perceptual compuesto por dos ejes el **eje horizontal**, que corresponde al nivel de accesibilidad tecnológica y el eje **eje vertical** que constituye el nivel de acompañamiento educativo.

El análisis preliminar permite identificar que una parte importante de las plataformas digitales presenta elevados niveles de desarrollo tecnológico y escalabilidad, pero ofrece acompañamiento limitado o estandarizado. Otras alternativas se caracterizan por costos reducidos o contenidos gratuitos, aunque no siempre cuentan con personalización, contextualización territorial o seguimiento permanente.

FUNDATECS busca ubicarse en el cuadrante de **alta accesibilidad tecnológica y alto acompañamiento educativo**. Este espacio representa una oportunidad de diferenciación frente a soluciones dirigidas principalmente a usuarios urbanos con conectividad estable y mayor autonomía digital.

Relación con la estrategia de océano azul

La identificación de un espacio poco atendido puede analizarse a partir de la estrategia de océano azul. Kim y Mauborgne (2015) proponen que las organizaciones pueden generar nuevas oportunidades mediante la innovación en valor, en lugar de competir exclusivamente bajo las mismas condiciones de los actores existentes. En este sentido, FUNDATECS no pretende competir únicamente por cantidad de cursos, reconocimiento global o sofisticación tecnológica.

Su propuesta busca combinar atributos que tradicionalmente aparecen separados; el acceso mediante dispositivos móviles, el funcionamiento en escenarios de conectividad limitada, contenidos contextualizados, acompañamiento pedagógico, flexibilidad académica y la orientación hacia la inclusión y el desarrollo territorial. No obstante, el uso del concepto de océano azul debe entenderse como una **orientación estratégica** y no como la afirmación de que no existe competencia. El proyecto continúa enfrentando sustitutos, plataformas gratuitas, programas públicos y nuevos actores que podrían adoptar características similares.

Identificación de ventajas competitivas

Porter (1985) distingue entre competir mediante costos inferiores y competir mediante diferenciación. FUNDATECS adopta principalmente una estrategia de diferenciación enfocada, debido a que dirige su propuesta a un segmento específico y busca ofrecer atributos adaptados a sus condiciones territoriales, tecnológicas y económicas.

A partir del análisis se identificaron tres niveles de ventajas, las **ventajas comparativas**, que son atributos favorables que permiten mejorar el acceso al servicio, pero que pueden ser replicados por otras organizaciones, tales como el bajo consumo de datos, el acceso desde teléfonos inteligentes, la disponibilidad de contenidos descargables y el funcionamiento parcial sin conexión.

Las **ventajas competitivas** que corresponden a capacidades que generan una diferencia valorada por el usuario; el modelo pedagógico contextualizado, el acompañamiento continuo, las rutas formativas flexibles, la integración de habilidades técnicas y socioemocionales, la articulación entre formación, empleabilidad y emprendimiento.

El tercer nivel hace referencia a **ventajas competitivas sostenibles** que constituyen una ventaja sostenible cuando resulta difícil de imitar y se apoya en capacidades, relaciones o recursos acumulados por la organización. Barney (1991) sostiene que los recursos pueden convertirse en fuente de ventaja competitiva sostenible cuando son valiosos, escasos, difíciles de imitar y no fácilmente sustituibles.

Desde esta perspectiva, las posibles ventajas sostenibles de FUNDATECS son las alianzas con instituciones educativas, entidades públicas y organizaciones sociales, el conocimiento acumulado sobre las necesidades de los territorios, la participación de las comunidades en el diseño de las soluciones, la validación progresiva del modelo en contextos reales, las redes de tutores, expertos y organizaciones aliadas, la reputación institucional asociada con la inclusión educativa y la capacidad para integrar tecnología, pedagogía y acompañamiento territorial.

Las funcionalidades técnicas, por sí solas, no garantizan sostenibilidad competitiva, debido a que pueden ser reproducidas. La sostenibilidad dependerá de la articulación entre capacidades organizacionales, relaciones institucionales, experiencia territorial y resultados demostrables.

Articulación con otras herramientas estratégicas

El análisis competitivo se complementa con las **Cinco Fuerzas de Porter** que permiten examinar la rivalidad entre competidores, la amenaza de nuevos participantes y sustitutos, y el poder de negociación de clientes y proveedores. Porter (2008) sostiene que estas fuerzas determinan la estructura competitiva y la rentabilidad potencial de una industria.

Se complementa con el **Análisis DOFA cruzado**, dado que facilita la relación entre fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para formular estrategias. Weihrich (1982) plantea la matriz TOWS como un instrumento para vincular factores internos y externos y convertir el diagnóstico en alternativas estratégicas.

El **Benchmarking**, aporta la comparación de prácticas, atributos y niveles de desempeño, el **mapa de posicionamiento** permite representar gráficamente la posición relativa de FUNDATECS frente a las alternativas existentes. La **evaluación multicriterio**, integra criterios cuantitativos y cualitativos mediante ponderaciones y escalas homogéneas. Estas herramientas no sustituyen la metodología de investigación de la tesis; constituyen técnicas de análisis estratégico aplicadas dentro del estudio de mercado.

El análisis evidencia que el mercado de educación digital presenta una oferta amplia en cursos virtuales, contenidos masivos y certificaciones. Sin embargo, persisten brechas relacionadas con la accesibilidad en contextos de baja conectividad, la adaptación territorial, el acompañamiento personalizado y la inclusión de poblaciones con limitaciones económicas y tecnológicas.

La propuesta de FUNDATECS se diferencia al integrar tecnologías de bajo consumo, acceso móvil, recursos disponibles sin conexión, modelos pedagógicos contextualizados y estrategias de acompañamiento continuo. Esta combinación permite orientar su posicionamiento hacia un segmento que no siempre es atendido integralmente por las

plataformas digitales tradicionales.

En consecuencia, la ventaja de FUNDATECS no debe atribuirse exclusivamente a la tecnología, sino a la articulación entre **accesibilidad, pertinencia territorial, acompañamiento, alianzas institucionales e impacto social**. De acuerdo con Porter (1985) y Barney (1991), dicha ventaja podrá consolidarse en la medida en que genere valor para los usuarios, sea difícil de reproducir y se sostenga mediante capacidades organizacionales y relaciones construidas en los territorios.

Clasificación de los competidores

Como se mencionó anteriormente los actores se agrupan en tres categorías: **competidores directos, competidores indirectos y competidores potenciales**. Los **competidores directos** son organizaciones que ofrecen programas virtuales estructurados, certificaciones o procesos formativos dirigidos a segmentos que pueden coincidir con la población objetivo de FUNDATECS. A continuación, se citan algunos competidores, con el propósito de dar cuenta de la valiosa estrategia educativa complementaria, que se encuentra en construcción por parte de FUNDATECS.

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

El SENA constituye uno de los competidores directos más relevantes debido a su oferta gratuita de formación técnica, tecnológica y complementaria, su reconocimiento institucional y su presencia territorial. Su principal fortaleza radica en la gratuidad, la certificación y la articulación con las necesidades laborales.

Frente a FUNDATECS, representa una alternativa sustitutiva especialmente fuerte para usuarios interesados en formación para el empleo. Sin embargo, FUNDATECS busca diferenciarse mediante contenidos contextualizados, acompañamiento territorial, recursos de bajo consumo de datos y una arquitectura diseñada desde el inicio para escenarios de conectividad intermitente.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

La UNAD ofrece programas tecnológicos, profesionales, de posgrado, educación permanente, educación continua y cursos masivos en línea. Además, dispone de centros regionales y una trayectoria consolidada en educación virtual, por lo que no resulta apropiado clasificarla únicamente como competidor indirecto. La institución reporta una oferta extensa y una presencia territorial significativa, elementos que la convierten en un referente directo para cualquier modelo colombiano de educación virtual.

Su fortaleza se concentra en el reconocimiento académico, la titulación formal, la diversidad de programas y la experiencia institucional. FUNDATECS no competiría inicialmente en la expedición autónoma de títulos de educación superior, sino en programas flexibles, microcredenciales, acompañamiento territorial y soluciones adaptadas a poblaciones con barreras tecnológicas.

Politécnico Grancolombiano

El Politécnico Grancolombiano representa un competidor por su experiencia en educación virtual, programas formales y utilización de plataformas institucionales. Su oferta puede coincidir con estudiantes interesados en flexibilidad académica, certificación y cualificación profesional.

FUNDATECS se diferenciaría mediante una orientación más específica hacia poblaciones vulnerables, comunidades rurales, organizaciones sociales y territorios en los que la continuidad educativa se ve afectada por limitaciones de conectividad, recursos y acompañamiento.

Universidad EAN

La Universidad EAN constituye un referente en programas asociados con emprendimiento, gestión empresarial y formación flexible. Su propuesta puede competir con los componentes de formación para el emprendimiento, empleabilidad y fortalecimiento organizacional previstos por FUNDATECS.

No obstante, FUNDATECS se plantea como una iniciativa de inclusión educativa y desarrollo territorial, mientras que la EAN se dirige principalmente a segmentos

universitarios, profesionales y empresariales con condiciones de acceso diferentes.

En cuanto a los **competidores indirectos**, que satisfacen necesidades relacionadas con capacitación, actualización o acceso a contenidos, pero sus modelos, poblaciones o alcances académicos difieren del modelo integral de FUNDATECS., las cuales se citan a continuación.

Platzi

Platzi ofrece formación digital asociada con tecnología, negocios, marketing y competencias profesionales bajo un modelo de suscripción. Su posicionamiento se relaciona principalmente con la actualización laboral, el aprendizaje continuo y las habilidades de la economía digital. La plataforma representa un sustituto para usuarios con autonomía de aprendizaje y conectividad suficiente. Sin embargo, su propuesta no se concentra específicamente en acompañamiento territorial, operación en ruralidad profunda o implementación institucional en condiciones de conectividad intermitente.

Khan Academy

Khan Academy constituye una alternativa gratuita de aprendizaje autónomo con recursos educativos en diferentes áreas. Su gratuidad y cobertura internacional la convierten en un sustituto relevante, especialmente para el acceso a contenidos escolares. No obstante, la disponibilidad gratuita de contenidos no equivale necesariamente a un proceso integral de formación con diagnóstico, tutoría, contextualización territorial, certificación institucional y seguimiento. La comparación con FUNDATECS debe centrarse en estas diferencias y no en afirmar una competencia idéntica.

Filadd

Filadd se concentra principalmente en preparación académica, cursos estructurados y simulacros asociados con pruebas estandarizadas. Compite por el tiempo, la atención y los recursos económicos de estudiantes interesados en fortalecer su desempeño académico, pero su oferta responde a una necesidad más específica que la propuesta integral de FUNDATECS.

Slang

Slang se especializa en formación en idiomas mediante recursos digitales y estrategias de aprendizaje modular. Constituye una alternativa para el desarrollo de competencias lingüísticas, pero no cubre de manera integral las áreas de inclusión territorial, acompañamiento comunitario, formación técnica y fortalecimiento institucional previstas por FUNDATECS.

Plataformas y programas públicos gratuitos

También deben considerarse las iniciativas gubernamentales de capacitación digital. Por ejemplo, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones dispone de recursos gratuitos orientados al desarrollo de habilidades digitales, productividad, empleo y economía popular. Estas iniciativas compiten indirectamente con FUNDATECS por beneficiarios, alianzas y recursos institucionales.

Los competidores potenciales son instituciones que actualmente no concentran su propuesta en el nicho específico de FUNDATECS, pero cuentan con recursos, legitimidad y capacidad para ampliar su oferta hacia la educación digital inclusiva. En esta categoría pueden considerarse, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, universidades regionales, cajas de compensación familiar, empresas de telecomunicaciones, nuevas plataformas EdTech y organizaciones de cooperación con programas educativos propios. Estas organizaciones podrían ingresar al segmento mediante alianzas, convocatorias públicas, contenidos descargables, microcredenciales o programas de extensión rural. Por esta razón, la diferenciación de FUNDATECS no puede depender únicamente de una funcionalidad tecnológica, debido a que esta podría ser replicada.

Criterios de comparación

La comparación se estructura mediante las variables tradicionales de producto, precio, plaza y posicionamiento, complementadas con criterios directamente relacionados con la propuesta de valor de FUNDATECS.

Variables empleadas en el análisis competitivo

Variable	Criterio de análisis
Producto	Tipo de cursos, programas, certificaciones, recursos pedagógicos y experiencias de aprendizaje
Precio	Gratuidad, suscripción, matrícula, pago por curso, subsidios o convenios
Plaza	Plataforma web, aplicación móvil, sedes, aliados territoriales y cobertura
Posicionamiento	Segmento objetivo y beneficio principal comunicado
Accesibilidad tecnológica	Requerimientos de conectividad, consumo de datos y compatibilidad móvil
Acompañamiento	Tutorías, mentorías, orientación y seguimiento
Pertinencia territorial	Adaptación de contenidos a las necesidades de comunidades e instituciones
Certificación	Tipo de reconocimiento académico o institucional
Escalabilidad	Capacidad para ampliar usuarios, programas y territorios
Impacto social	Contribución a la inclusión y reducción de brechas educativas

La inclusión de accesibilidad, acompañamiento y pertinencia territorial evita que el análisis se limite a las cuatro variables comerciales. Estas dimensiones son relevantes porque la equidad digital no depende exclusivamente de disponer de tecnología; también requiere diseño inclusivo, formación de capacidades, recursos adecuados y condiciones institucionales para su utilización.

Comparación según producto, precio, plaza y posicionamiento

Comparación según producto

Los competidores presentan ofertas claramente diferenciadas; Filadd se orienta a la preparación para pruebas y al refuerzo académico, Platzi ofrece formación profesional y actualización en competencias digitales, Slang se concentra en el aprendizaje de idiomas, Khan Academy proporciona contenidos educativos gratuitos, El SENA ofrece formación técnica, tecnológica y complementaria, la UNAD desarrolla educación superior, permanente y continuada en modalidad virtual, el Politécnico Grancolombiano y la Universidad EAN ofrecen programas formales y educación continua.

FUNDATECS propone una combinación de servicios compuesta por recursos digitales

accesibles, rutas formativas flexibles, microcredenciales, acompañamiento pedagógico y adaptación territorial. Su diferencia no debe formularse como la ausencia total de estas características en los competidores, sino como su **integración sistemática en un modelo orientado prioritariamente a poblaciones con barreras de conectividad y acceso.**

Comparación según Precio

En el mercado se identifican cuatro esquemas principales, la gratuidad financiada mediante recursos públicos, cooperación o donaciones, la suscripción periódica, el pago por curso o certificación y la matrícula en programas académicos formales.

FUNDATECS propone un esquema híbrido que podría integrar, acceso subsidiado para población vulnerable, contratación con entidades públicas o privadas, convenios con instituciones educativas, pago por certificaciones o microcredenciales, cooperación internacional, o aportes filantrópicos y fondos de impacto. Esta combinación reduce la dependencia del pago directo de los estudiantes y responde a la sensibilidad económica de la población objetivo. Sin embargo, su sostenibilidad deberá demostrarse mediante costos verificables, pilotos y proyecciones financieras.

Comparación según plaza o canales de distribución

Los actores analizados utilizan plataformas web, aplicaciones móviles, campus virtuales, redes sociales y sedes regionales. La UNAD, por ejemplo, combina una extensa oferta virtual con centros regionales, mientras que las plataformas privadas operan principalmente mediante canales digitales. FUNDATECS plantea una distribución combinada a través de aplicación web progresiva, contenidos descargables, aliados educativos y comunitarios, entidades territoriales, organizaciones sociales, puntos de acompañamiento y estrategias móviles y de sincronización diferida.

La pertinencia de este enfoque se sustenta en que los sistemas de educación digital continúan enfrentando desafíos de equidad en infraestructura, dispositivos, capacidades y condiciones de acceso. La OCDE señala que una estrategia digital efectiva requiere un ecosistema articulado y no solamente la incorporación de herramientas tecnológicas.

Comparación según posicionamiento

Los actores examinados ocupan posiciones asociadas con beneficios específicos que se presenta en la siguiente tabla.

Actor	Posicionamiento predominante
Filadd	Preparación académica y pruebas estandarizadas
Platzi	Competencias digitales y actualización laboral
Slang	Formación digital en idiomas
Khan Academy	Acceso gratuito a contenidos educativos
SENA	Formación gratuita para el trabajo
UNAD	Educación superior y permanente en modalidad virtual
Politécnico Grancolombiano	Educación superior virtual flexible
Universidad EAN	Formación empresarial y emprendimiento
FUNDATECS	Educación digital accesible, contextualizada y acompañada

El posicionamiento propuesto para FUNDATECS es una iniciativa de educación digital accesible que integra tecnología de bajo consumo, acompañamiento pedagógico y pertinencia territorial para facilitar la continuidad formativa de poblaciones e instituciones que enfrentan barreras económicas, geográficas y de conectividad. Esta formulación resulta más rigurosa que afirmar que FUNDATECS es la única solución disponible, pues identifica su aspiración diferencial sin desconocer la existencia de programas con objetivos parcialmente similares.

Matriz comparativa de competidores

Comparación estratégica de los principales actores

Actor	Tipo	Oferta principal	Modelo económico	Canales	Fortaleza	Brecha frente al posicionamiento de FUNDATECS
SENA	Directo	Formación técnica, tecnológica y complementaria	Gratuito/público	Virtual y territorial	Cobertura, gratuidad y reconocimiento	Menor especialización en un modelo integral <i>offline-first</i> contextualizado

Actor	Tipo	Oferta principal	Modelo económico	Canales	Fortaleza	Brecha frente al posicionamiento de FUNDATECS
UNAD	Directo	Educación superior, permanente y continua	Matrícula, gratuidad y convenios	Campus virtual y centros regionales	Trayectoria, titulación y cobertura	Requiere diferenciarse por agilidad, microcredenciales y acompañamiento local
Politécnico Grancolombiano	Directo	Programas formales virtuales	Matrícula	Campus virtual	Modelo digital consolidado	Menor orientación específica hacia ruralidad y vulnerabilidad
Universidad EAN	Directo	Formación empresarial y profesional	Matrícula y educación continua	Virtual e institucional	Emprendimiento y reconocimiento	Menor especialización en inclusión territorial
Platzi	Indirecto	Habilidades digitales y laborales	Suscripción	Web y aplicación	Marca regional y diversidad de contenidos	Acompañamiento y contextualización territorial limitados
Khan Academy	Indirecto	Recursos educativos abiertos	Gratuito/donaciones	Web y aplicación	Acceso gratuito y alcance global	No sustituye por sí sola tutoría territorial y certificación institucional
Filadd	Indirecto	Preparación académica y simulacros	Pago por curso	Web y redes sociales	Especialización en pruebas	Cobertura temática más limitada
Slang	Indirecto	Formación en idiomas	Suscripción o contratación	Web y aplicación	Especialización lingüística	No ofrece un modelo educativo territorial integral
FUNDATECS	Proyecto analizado	Formación accesible, modular y contextualizada	Híbrido	PWA, aliados y acompañamiento territorial	Integración entre acceso, acompañamiento e impacto social	Capacidad operativa, reputación y escalamiento aún por validar

Posicionamiento competitivo de FUNDATECS

El análisis puede representarse mediante un mapa de dos ejes el **eje horizontal**: accesibilidad tecnológica y territorial y el **eje vertical** referido a la intensidad del acompañamiento pedagógico. Las plataformas masivas suelen destacar por su escalabilidad y disponibilidad de contenidos, mientras que las instituciones educativas formales ofrecen titulación, estructura curricular y reconocimiento. FUNDATECS busca posicionarse en un cuadrante caracterizado por **alta accesibilidad y alto acompañamiento**, mediante una combinación de tecnología ligera, adaptación territorial, tutorías y alianzas locales.

Este espacio puede relacionarse con la estrategia de océano azul de Kim y Mauborgne (2015), entendida como la búsqueda de innovación en valor a través de una combinación de atributos que no domina la oferta existente. Sin embargo, académicamente no debe afirmarse que el proyecto opera en un “océano azul” plenamente demostrado hasta contar con evidencia de demanda, costos, disposición de pago, baja imitación y resultados piloto. Por ello, la formulación más prudente es el análisis identifica un **espacio estratégico relativamente menos atendido**, asociado con la integración de accesibilidad tecnológica, acompañamiento y pertinencia territorial.

Las ventajas competitivas proyectadas, según Porter (1985) sostiene que una ventaja competitiva se configura cuando la organización genera valor de manera diferente o más eficiente. Barney (1991) añade que una ventaja puede ser sostenible cuando se apoya en recursos valiosos, escasos, difíciles de imitar y sin sustitutos equivalentes. A partir de estas perspectivas se identifican tres niveles, atributos comparativos que incluyen acceso desde dispositivos móviles, contenidos descargables, bajo consumo de datos, sincronización posterior y flexibilidad de horarios; atributos aportan valor, pero pueden ser imitados por otras organizaciones.

Las ventajas competitivas potenciales del modelo pedagógico contextualizado, propuesto, incluye acompañamiento continuo, formación articulada con necesidades territoriales, integración de competencias técnicas y socioemocionales y la combinación de formación, empleabilidad y emprendimiento.

Las **fuentes de sostenibilidad competitiva se traducen en** alianzas institucionales y comunitarias, conocimiento acumulado de los territorios, participación de beneficiarios en el diseño, redes de tutores y expertos, capacidad para demostrar resultados, reputación asociada con inclusión educativa, articulación entre tecnología, pedagogía y sostenibilidad financiera por tanto, la sostenibilidad de FUNDATECS no dependerá únicamente de su plataforma. Las funcionalidades técnicas pueden ser replicadas; en cambio, las relaciones institucionales, el conocimiento territorial, la confianza comunitaria y la evidencia de impacto requieren tiempo y capacidades acumuladas.

La comparación permite establecer que el ecosistema presenta una oferta amplia y heterogénea. No obstante, no es científicamente correcto afirmar de manera general que todos los competidores dependen de “alto consumo de datos”, carecen de acompañamiento o se dirigen exclusivamente a contextos urbanos, salvo que estas condiciones hayan sido comprobadas mediante pruebas técnicas y evidencia institucional.

El análisis muestra que FUNDATECS ingresaría a un entorno de competencia relevante, conformado por instituciones públicas, universidades virtuales, plataformas comerciales, programas gratuitos y alternativas de aprendizaje autónomo. Por consiguiente, su viabilidad no debe sustentarse en la afirmación de que no existen competidores, sino en la capacidad de construir una oferta diferenciada y verificable.

Los competidores directos presentan fortalezas importantes en gratuidad, reconocimiento, certificación, infraestructura y cobertura. Los competidores indirectos sobresalen por escalabilidad, especialización temática, disponibilidad de contenidos y posicionamiento digital. FUNDATECS, por su parte, busca diferenciarse mediante la integración de tecnologías accesibles, acompañamiento continuo, contextualización territorial y alianzas con actores locales. En este sentido, su ventaja competitiva proyectada consiste en contribuir a resolver la denominada **última milla educativa**: la distancia existente entre la disponibilidad formal de una oferta educativa y la posibilidad real de que las personas accedan, permanezcan, aprendan y culminen su formación bajo las condiciones económicas, tecnológicas y territoriales de su contexto.

La investigación permite identificar una oportunidad estratégica, pero la ventaja competitiva aún debe validarse mediante una prueba piloto de la plataforma, la medición de consumo de

datos y funcionamiento sin conexión, la evaluación de la experiencia de los usuarios, indicadores de permanencia y finalización, la comparación de costos con otras alternativas, la validación de las alianzas y certificaciones y la medición del impacto educativo y territorial. En consecuencia, puede concluirse que FUNDATECS presenta una **propuesta de diferenciación potencialmente viable**, cuya consolidación dependerá de demostrar que sus atributos de accesibilidad, acompañamiento y pertinencia producen mejores resultados para el segmento seleccionado y pueden sostenerse operativa y financieramente.

Estrategia y plan de introducción de mercado

Estrategias de promoción FUNDATECS

La estrategia de promoción y posicionamiento digital y alianzas territoriales, constituyen propósito para alcanzar la meta de ventas mediante visibilidad digital, captación de usuarios y alianzas institucionales. En la siguiente tabla se incluyen las actividades, los recursos requeridos, así como el talento humano definido para desarrollar dichas actividades de promoción de la fundación.

Actividad	Recursos requeridos	Tiempos de ejecución	Talento humano
Campañas en redes sociales (Meta, TikTok)	Diseñador, pauta digital	Mes 1–6	Líder de marketing
Webinars y eventos virtuales	Plataforma, facilitador	Mes 2–6	Coordinador académico
Alianzas con instituciones (SENA, alcaldías)	Gestión institucional	Mes 1–12	Director institucional
Creación de contenido educativo (videos, blogs)	Equipo audiovisual	Mes 1–6	Equipo de contenidos
Pilotos en territorios	Logística, transporte, formación	Mes 3–9	Coordinador de proyectos

La estrategia de promoción de FUNDATECS se fundamenta en la integración de posicionamiento digital y alianzas territoriales como mecanismos complementarios para la generación de demanda y la conversión efectiva de usuarios. El posicionamiento digital permite alcanzar de manera eficiente al segmento objetivo, caracterizado por el uso predominante de dispositivos móviles y el consumo de contenido en plataformas digitales, tendencia ampliamente documentada en contextos de transformación digital educativa (OECD, 2023). Por su parte, las alianzas territoriales facilitan el acceso a poblaciones vulnerables mediante la intermediación institucional, reduciendo barreras económicas, tecnológicas y de confianza, aspecto clave en entornos con brechas estructurales de acceso a la educación (World Bank, 2024).

Esta combinación estratégica se alinea con la evidencia internacional que resalta la necesidad de complementar la innovación digital con estrategias de inclusión y articulación local para garantizar impacto educativo sostenible (UNESCO, 2024). Asimismo, responde a enfoques de educación contextualizada y modelos híbridos que integran canales digitales con presencia territorial para mejorar la retención y finalización de los procesos formativos (UNESCO-IESALC, 2024).

En este sentido, la estrategia se articula directamente con la propuesta de valor de la organización, centrada en la accesibilidad tecnológica, la inclusión educativa y la pertinencia territorial, y constituye un enfoque diferencial frente a modelos tradicionales del sector EdTech, que priorizan la escalabilidad tecnológica sobre la adaptabilidad contextual. En consecuencia, la estrategia planteada no solo optimiza el alcance y la conversión, sino que fortalece la sostenibilidad y el impacto social del modelo de negocio, en coherencia con las tendencias globales de innovación educativa inclusiva (OECD, 2023; World Bank, 2024).

La estrategia de promoción basada en posicionamiento digital y alianzas territoriales constituye la alternativa más efectiva para FUNDATECS, al combinar visibilidad masiva, segmentación eficiente, reducción de costos de adquisición y fortalecimiento institucional. Este enfoque permite captar usuarios, consolidar relaciones estratégicas y expandir territorialmente el modelo educativo, garantizando el cumplimiento de metas comerciales y sociales de manera sostenible.

Estrategia de Comunicación – FUNDATECS

La estrategia de comunicación digital y territorial FUNDATECS busca posicionar la fundación como referente en educación virtual accesible, captar usuarios y fortalecer alianzas institucionales en territorios rurales y urbano-periféricos.

Actividad	Recursos requeridos	Tiempos de ejecución	Talento humano
Campañas en redes sociales	Diseñador, pauta digital, CM	Mes 1–6	Líder de marketing

Contenido educativo (videos, blogs)	Equipo audiovisual	Mes 1–6	Equipo de contenidos
Webinars y eventos virtuales	Plataforma, facilitadores	Mes 2–6	Coordinador académico
Alianzas institucionales	Gestión institucional	Mes 1–12	Director institucional
Activaciones territoriales	Logística, transporte	Mes 3–9	Coordinador de proyectos

La estrategia de comunicación de FUNDATECS se fundamenta en un enfoque integrado de comunicación digital y territorial, diseñado para responder a las condiciones estructurales del mercado objetivo. Mientras la comunicación digital permite alcanzar de manera eficiente a los usuarios potenciales mediante contenidos optimizados para dispositivos móviles y contextos de baja conectividad, la comunicación territorial facilita la construcción de confianza y legitimidad a través de la articulación con actores locales e institucionales. Esta combinación estratégica responde a la evidencia de que la inclusión digital en educación requiere no solo acceso tecnológico, sino también mediación social e institucional para garantizar la apropiación del conocimiento (UNESCO, 2024; World Bank, 2024).

Asimismo, el enfoque digital mobile-first se sustenta en tendencias globales de consumo de información y aprendizaje en dispositivos móviles, particularmente en contextos con limitaciones de infraestructura tecnológica (OECD, 2023). Por su parte, la comunicación territorial se alinea con modelos de implementación educativa que destacan el rol de las comunidades y las instituciones locales en la sostenibilidad de los procesos formativos (UNESCO-IESALC, 2024).

Esta combinación estratégica se articula directamente con la propuesta de valor de la organización, centrada en la accesibilidad tecnológica, la inclusión educativa y la pertinencia territorial. A diferencia de los modelos tradicionales del sector EdTech, que priorizan la

visibilidad masiva y la escalabilidad digital, FUNDATECS incorpora un enfoque contextualizado que mejora la conversión, la retención y el impacto social, en línea con enfoques de innovación educativa inclusiva (OECD, 2023). En consecuencia, la estrategia planteada no solo fortalece el posicionamiento de la organización, sino que optimiza la efectividad de la captación de usuarios y la sostenibilidad del modelo de negocio.

La Estrategia de comunicación digital y territorial FUNDATECS constituye la opción más efectiva para el posicionamiento institucional, debido a que integra visibilidad digital escalable con presencia territorial estratégica, permitiendo captar usuarios, fortalecer alianzas y consolidar a la fundación como referente en educación virtual accesible para poblaciones rurales y urbano-periféricas. Su efectividad radica en la combinación de alcance masivo, legitimidad local, eficiencia financiera y sostenibilidad a largo plazo.

16. Estrategia de Distribución, presupuesto FUNDATECS

La estrategia de distribución digital y territorial FUNDATECS tiene el propósito de Garantizar el acceso efectivo a los servicios educativos mediante canales digitales y alianzas territoriales que permitan cobertura en zonas rurales y urbano-periféricas. En cuanto a los gastos de inversión inicial, corresponde a \$39'000.000 de pesos, teniendo en cuenta los criterios que se muestran en el simulador.

DEFINA LA INVERSIÓN INICIAL QUE REALIZARÁN PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL NEGOCIO:

	INVERSIÓN INICIAL
TERRENOS	\$ -
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	\$ 5.000.000,00
MUEBLES Y ENSERES	\$ 4.000.000,00
EQUIPO DE OFICINA	\$ 4.000.000,00
EQUIPO DE TRANSPORTE	\$ -
FRANQUICIAS	\$ -
PATENTES /INV en INTANGIBLES	\$ 8.000.000,00
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	\$ 18.000.000,00
TOTAL INVERSIONES	\$ 39.000.000,00

VOLVER AL MENÚ

INCLUYA EN CADA CATEGORÍA LOS COSTOS Y GASTOS FIJOS DEL PRIMER AÑO, EN LOS QUE DEBERÁN INCURRRIR PARA LA OPERACIÓN DEL NEGOCIO

NÓMINAS:

	VALOR AÑO 1
ADMINISTRATIVA:	\$ 60.000.000,00
VENTAS:	\$ 15.000.000,00
PRODUCCIÓN/SERVICIO:	\$ 10.000.000,00
TOTAL NÓMINAS	\$ 85.000.000,00
PRESUPUESTO DEL MARKETING MIX año de INICIO.	\$ 8.000.000,00

GASTO PUBLICITARIO AÑOS SIGUIENTES

2026	\$ 11.500.000,00
2027	\$ 12.000.000,00
2028	\$ 13.000.000,00
2029	\$ 14.000.000,00

GASTOS FIJOS:

	VALOR AÑO 1
ARRIENDO:	
SERVICIOS PÚBLICOS:	\$ 3.600.000,00
TELEFONÍA CELULAR:	\$ 3.600.000,00
INTERNET:	\$ 5.000.000,00
PAPELERÍA:	\$ 2.000.000,00
SERVICIOS DE SEGURIDAD:	\$ -
SERVICIOS DE ASEO:	\$ 4.000.000,00
polizas de seguro	\$ 3.000.000,00
Outsourcing	\$ 5.000.000,00
COSTOS DE PLATAFORMA.	
SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO	\$ 12.000.000,00
	\$ -
	\$ -
	\$ -
TOTAL GASTOS FIJOS	\$ 38.200.000,00

La inversión total y necesidades de financiación corresponde a \$186. 866.666.67, con un aporte de emprendedores de \$ 20´000.000, lo que indica que se requiere un préstamo por un valor de \$ 166.866.666.67 para el capital de trabajo.

INVERSIÓN TOTAL Y NECESIDADES DE FINANCIACIÓN					
TOTAL INVERSIONES		\$ 39.000.000,00	TASA DE INT ANUAL CRÉDITO		18,00%
			AÑOS DE CRÉDITO		4
CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO INICIAL			CALCULO DEL PRÉSTAMO		
	MESES	VALOR		inicial	interés
COSTOS OPERATIVOS	8,0	\$ 35.200.000,00	AÑO 0		
NÓMINAS	10,0	\$ 70.833.333,33	2025	\$ 166.866.666,7	\$ 30.036.000,0
MARKETING MIX	15,0	\$ 10.000.000,00	2026	\$ 134.871.873,8	\$ 24.276.937,3
GASTOS FIJOS	10,0	\$ 31.833.333,33	2027	\$ 97.118.018,2	\$ 17.481.243,3
TOTAL		\$ 147.866.666,67	2028	\$ 52.568.468,6	\$ 9.462.324,3
			2029	\$ -	\$ -
TOTAL INVERSIÓN		\$ 186.866.666,67			
APORTE DE LOS EMPRENDEDORES		\$ 20.000.000,00			
PRÉSTAMO A SOLICITAR		\$ 166.866.666,67			

VOLVER AL MENÚ

Los estados financieros básicos proyectados entre el año 2025 y el año 2029, se evidencian en la gráfica, muestran un rendimiento del capital operativo constante cada año y un flujo constante de caja que garantiza la sostenibilidad del negocio.

ESTADOS FINANCIEROS BÁSICOS PROYECTADOS

Todos los datos de los Estados financieros se generan de forma automática.

ESTADO DE RESULTADOS

	2025	2026	2027	2028	2029
VENTAS	\$ 1.647.360.000,0	\$ 2.008.131.840,0	\$ 2.542.294.909,4	\$ 3.336.762.068,6	\$ 4.532.991.270,2
COSTO VENTAS	\$ 52.800.000,0	\$ 64.059.600,0	\$ 80.715.096,0	\$ 105.434.094,2	\$ 142.546.895,3
UTILIDAD BRUTA	\$ 1.594.560.000,0	\$ 1.944.072.240,0	\$ 2.461.579.813,4	\$ 3.231.327.974,5	\$ 4.390.444.375,0
GASTOS ADITIVOS Y VTAS	\$ 85.000.000,0	\$ 90.100.000,0	\$ 95.055.500,0	\$ 99.808.275,0	\$ 104.299.647,4
GASTOS FIJOS DEL PERIODO	\$ 38.200.000,0	\$ 40.492.000,0	\$ 42.719.060,0	\$ 44.855.013,0	\$ 46.873.488,6
OTROS GASTOS	\$ 8.000.000,0	\$ 11.500.000,0	\$ 12.000.000,0	\$ 13.000.000,0	\$ 14.000.000,0
DEPRECIACIÓN	\$ 7.300.000,0	\$ 7.300.000,0	\$ 7.300.000,0	\$ 7.300.000,0	\$ 7.300.000,0
UTILIDAD OPERATIVA	\$ 1.456.060.000,0	\$ 1.794.680.240,0	\$ 2.304.505.253,4	\$ 3.066.364.686,5	\$ 4.217.971.239,0
GASTOS FINANCIEROS	\$ 30.036.000,0	\$ 24.276.937,3	\$ 17.481.243,3	\$ 9.462.324,3	\$ -
UTILIDAD ANTES DE IMPTOS	\$ 1.426.024.000,0	\$ 1.770.403.302,7	\$ 2.287.024.010,2	\$ 3.056.902.362,2	\$ 4.217.971.239,0
IMPUESTOS	\$ 499.108.400,0	\$ 619.641.156,0	\$ 800.458.403,6	\$ 1.069.915.826,8	\$ 1.476.289.933,6
UTILIDAD NETA	\$ 926.915.600,0	\$ 1.150.762.146,8	\$ 1.486.565.606,6	\$ 1.986.986.535,4	\$ 2.741.681.305,3

BALANCE

AÑO 0	2025	2026	2027	2028	2029
ACTIVO					
CAJA/BANCOS	\$ 147.866.666,67	\$ 1.549.195.873,78	\$ 1.863.121.320,89	\$ 2.342.492.478,72	\$ 3.067.102.362,15
FIJO NO DEPRECIABLE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FIJO DEPRECIABLE	\$ 39.000.000,00	\$ 39.000.000,00	\$ 39.000.000,00	\$ 39.000.000,00	\$ 39.000.000,00
DEPRECIACIÓN ACUMULADA	\$ -	\$ 7.300.000,00	\$ 14.600.000,00	\$ 21.900.000,00	\$ 29.200.000,00
ACTIVO FIJO NETO	\$ 39.000.000,00	\$ 31.700.000,00	\$ 24.400.000,00	\$ 17.100.000,00	\$ 9.800.000,00
TOTAL ACTIVO	\$ 186.866.666,67	\$ 1.580.895.873,78	\$ 1.887.521.320,89	\$ 2.359.592.478,72	\$ 3.076.902.362,15
PASIVO					
Impuestos X Pagar	\$ 0	\$ 499.108.400,0	\$ 619.641.156,0	\$ 800.458.403,6	\$ 1.069.915.826,8
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ -	\$ 499.108.400,0	\$ 619.641.156,0	\$ 800.458.403,6	\$ 1.069.915.826,8
Obligaciones Financieras	\$ 166.866.666,67	\$ 134.871.873,78	\$ 97.118.018,17	\$ 52.568.468,55	\$ -
PASIVO	\$ 166.866.666,67	\$ 633.980.273,78	\$ 716.759.174,12	\$ 853.026.872,11	\$ 1.069.915.826,75
PATRIMONIO					
Capital Social	\$ 20.000.000,00	\$ 20.000.000,00	\$ 20.000.000,00	\$ 20.000.000,00	\$ 20.000.000,00
Utilidades del Ejercicio	\$ 0	\$ 926.915.600,0	\$ 1.150.762.146,8	\$ 1.486.565.606,6	\$ 1.986.986.535,4
TOTAL PATRIMONIO	\$ 20.000.000,00	\$ 946.915.600,00	\$ 1.170.762.146,77	\$ 1.506.565.606,61	\$ 2.006.986.535,40
TOTAL PAS + PAT	\$ 186.866.666,67	\$ 1.580.895.873,78	\$ 1.887.521.320,89	\$ 2.359.592.478,72	\$ 3.076.902.362,15
CUADRE (ACT = PAS+PAT)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO:

CAPITAL INVERTIDO

AÑO 0	2025	2026	2027	2028	2029
Activos Corrientes	\$ 147.866.667	\$ 1.549.195.874	\$ 1.863.121.321	\$ 2.342.492.479	\$ 3.067.102.362
Pasivos Corrientes	\$ -	\$ 499.108.400	\$ 619.641.156	\$ 800.458.404	\$ 1.069.915.827
KTNO	\$ 147.866.667	\$ 1.050.087.474	\$ 1.243.480.165	\$ 1.542.034.075	\$ 1.997.186.535
Activo Fijo Neto	\$ 39.000.000	\$ 31.700.000	\$ 24.400.000	\$ 17.100.000	\$ 9.800.000
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ 7.300.000	\$ 14.600.000	\$ 21.900.000	\$ 29.200.000
Activo Fijo Bruto	\$ 39.000.000	\$ 39.000.000	\$ 39.000.000	\$ 39.000.000	\$ 39.000.000
Total Capital Operativo Neto	\$ 186.866.667	\$ 1.081.787.474	\$ 1.267.880.165	\$ 1.559.134.075	\$ 2.006.986.535

CALCULO DEL FLUJO DE CAJA LIBRE

EBIT	\$ 1.456.060.000,0	\$ 1.794.680.240,0	\$ 2.304.505.253,4	\$ 3.066.364.686,5	\$ 4.217.971.239,0
Impuestos	\$ 509.621.000,0	\$ 628.138.084,0	\$ 806.576.838,7	\$ 1.073.227.640,3	\$ 1.476.289.933,6
NOPLAT	\$ 946.439.000,0	\$ 1.166.542.156,0	\$ 1.497.928.414,7	\$ 1.993.137.046,2	\$ 2.741.681.305,3
Inversión Neta	\$ -894.920.807,1	\$ -186.092.691,2	\$ -291.253.910,2	\$ -447.852.460,2	\$ -754.694.769,9
Flujo de Caja Libre del período	\$ 51.518.193	\$ 980.449.465	\$ 1.206.674.505	\$ 1.545.284.586	\$ 1.986.986.535

En general, la estrategia de distribución de FUNDATECS se orienta a garantizar el acceso efectivo a los servicios educativos mediante la combinación de canales digitales y alianzas territoriales. El modelo contempla el uso de una plataforma web progresiva con enfoque *mobile-first* y *offline-first*, contenidos descargables, acompañamiento pedagógico y articulación con instituciones educativas, organizaciones sociales y entidades territoriales. Esta estructura busca ampliar la cobertura en zonas rurales y urbano-periféricas, reducir las barreras de conectividad y fortalecer la permanencia de los usuarios en los procesos formativos.

La inversión total estimada para la puesta en marcha del proyecto asciende a **\$186.866.666,67**, de los cuales **\$39.000.000** corresponden a inversión en activos y **\$147.866.666,67** a capital de trabajo. En términos porcentuales, los activos representan aproximadamente el **20,87 %** de la inversión, mientras que el capital de trabajo concentra el **79,13 %**, situación coherente con la naturaleza de un modelo educativo digital intensiva en talento humano, producción de contenidos, tecnología, acompañamiento y gestión institucional.

La estructura de financiación contempla un aporte de los emprendedores por **\$20.000.000**, equivalente al **10,70 %** del total, y un préstamo proyectado de **\$166.866.666,67**, correspondiente al **89,30 %**. Esta composición evidencia un elevado nivel de apalancamiento financiero, dado que por cada peso aportado por los emprendedores se asumirían aproximadamente **\$8,34 de deuda**. Por esta razón, la sostenibilidad del proyecto dependerá de la capacidad de los flujos de caja para cubrir oportunamente las obligaciones financieras, especialmente si el crédito se contrata a una tasa cercana al 18 % anual.

Las proyecciones financieras muestran flujos de caja libres positivos entre 2025 y 2029, con valores que pasan de aproximadamente **\$51,5 millones** en el primer año a **\$1.986,9 millones** en 2029. Este comportamiento refleja un potencial favorable de generación de efectivo y crecimiento operativo. No obstante, el incremento extraordinario entre 2025 y 2026 requiere una revisión detallada de los supuestos de ingresos, número de usuarios, costos variables, convenios institucionales y unidades monetarias empleadas en el simulador.

Bajo las condiciones proyectadas, la inversión inicial podría recuperarse entre el primer y el segundo año de operación. Sin embargo, esta conclusión debe interpretarse con cautela, ya que el periodo de recuperación simple no considera el valor del dinero en el tiempo ni el costo financiero de la deuda.

Para fortalecer la evaluación se recomienda calcular el valor presente neto, la tasa interna de retorno, el periodo de recuperación descontado y la cobertura del servicio de la deuda.

En términos generales, FUNDATECS presenta una **viabilidad financiera preliminar favorable**, debido a la generación proyectada de flujos positivos y al potencial de escalabilidad del modelo. No obstante, la alta participación del crédito constituye el principal riesgo financiero. Por ello, se recomienda diversificar las fuentes de financiación mediante cooperación internacional, convocatorias públicas, fondos de innovación, inversión de impacto, convenios institucionales y aportes no reembolsables. La sostenibilidad financiera será más sólida en la medida en que se validen los supuestos comerciales, se reduzca la dependencia del endeudamiento y se demuestre la capacidad del proyecto para operar bajo escenarios conservadores.

17. Aspectos técnicos

Macro y micro localización de FUNDATECS

La determinación de la localización de FUNDATECS se realizó mediante un análisis multicriterio que consideró variables estratégicas, técnicas, económicas e institucionales, tales como el tamaño del mercado educativo, la infraestructura tecnológica, el entorno normativo, la disponibilidad de talento humano, el acceso a cooperación internacional, los costos operativos y el potencial de escalabilidad. Como resultado de este análisis, se seleccionó a **Colombia como macro localización** y a **Bogotá D. C. como micro localización** para el establecimiento de la sede administrativa y estratégica del proyecto.

La elección de **Colombia** se fundamenta en la existencia de un amplio mercado educativo, conformado por más de **9,3 millones de estudiantes matriculados en educación preescolar, básica y media**, y aproximadamente **2,5 millones de estudiantes en educación superior**, además de una creciente demanda de formación continua y actualización de competencias (DANE, 2025; Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2025). Estas condiciones evidencian un mercado potencial para el desarrollo de soluciones de educación digital orientadas a ampliar el acceso, reducir brechas educativas y fortalecer la formación a lo largo de la vida.

Desde el punto de vista institucional, el país cuenta con un entorno favorable para iniciativas de transformación digital e innovación educativa, sustentado en el **Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026**, la **Estrategia Nacional Digital 2023–2026** y la **Ley 1978 de 2019**, instrumentos que promueven la conectividad, la apropiación de tecnologías digitales y la reducción de la brecha tecnológica

(Congreso de la República de Colombia, 2019, 2023; Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2024). Asimismo, el régimen jurídico aplicable a las entidades sin ánimo de lucro y la posibilidad de acceder al Régimen Tributario Especial constituyen elementos que favorecen la sostenibilidad institucional y la gestión de recursos provenientes de cooperación nacional e internacional (DIAN, s. f.; Cámara de Comercio de Bogotá, s. f.).

En materia tecnológica, Colombia ha registrado un crecimiento sostenido de los accesos móviles a Internet, situación que favorece la implementación de modelos de educación digital. Sin embargo, las diferencias existentes entre zonas urbanas y rurales en términos de conectividad y acceso justifican el desarrollo de una plataforma con arquitectura **mobile-first** y **offline-first**, capaz de ofrecer contenidos educativos mediante tecnologías de bajo consumo de datos y funcionamiento parcial sin conexión (Ministerio TIC, 2025).

Respecto a la **micro localización**, se seleccionó a **Bogotá D. C.** como sede administrativa y operativa debido a que concentra las principales entidades gubernamentales, universidades, organismos de cooperación internacional, empresas tecnológicas y centros de innovación del país. Esta ubicación facilita el establecimiento de alianzas estratégicas, la participación en convocatorias nacionales e internacionales, la vinculación de talento humano especializado y el acceso a redes de emprendimiento e innovación (Invest in Bogotá, 2025).

Aunque Bogotá presenta costos operativos superiores a los de otras ciudades, el análisis comparativo realizado evidenció que ofrece mayores ventajas en infraestructura tecnológica, acceso institucional, disponibilidad de talento, cooperación y capacidad de escalamiento, factores determinantes para un proyecto intensivo en conocimiento y tecnología como FUNDATECS.

En consecuencia, se propone una estructura de operación descentralizada, en la cual Bogotá funcione como centro de dirección, administración, desarrollo tecnológico y gestión institucional, mientras que la prestación de los servicios educativos se realice a nivel nacional mediante plataformas digitales y alianzas con instituciones educativas, organizaciones sociales y entidades territoriales.

En síntesis, la combinación **Colombia–Bogotá D. C.** proporciona las condiciones más favorables para la implementación de FUNDATECS, al ofrecer un mercado con alta demanda potencial, un entorno institucional propicio para la innovación educativa, infraestructura tecnológica adecuada y amplias oportunidades de articulación con actores públicos, privados y de cooperación. Esta decisión fortalece la viabilidad técnica, administrativa y estratégica del proyecto, al tiempo que crea las condiciones necesarias para su consolidación y futura expansión hacia otros países de América Latina.

Matriz de evaluación multicriterio para la selección de la micro localización de FUNDATECS

Criterio de evaluación	Peso (%)	Bogotá D.C.	Medellín	Cali	Justificación
Acceso a entidades gubernamentales y organismos de cooperación	20	5	4	3	Bogotá concentra ministerios, organismos multilaterales y agencias de cooperación.
Infraestructura tecnológica y conectividad	20	5	4	3	Mayor disponibilidad de infraestructura TIC y servicios tecnológicos especializados.
Disponibilidad de talento humano especializado	15	5	4	3	Mayor concentración de universidades y profesionales especializados.
Ecosistema de innovación y emprendimiento	10	5	5	4	Bogotá y Medellín cuentan con ecosistemas consolidados de innovación.
Acceso a convocatorias, financiación y alianzas	15	5	4	3	Mayor presencia de entidades financiadoras y programas nacionales e internacionales.
Costos operativos	10	3	4	4	Medellín y Cali presentan menores costos de operación.
Potencial de escalabilidad nacional e internacional	10	5	4	3	Bogotá posee mejores conexiones institucionales y logísticas para la expansión.

Cálculo del puntaje ponderado

Ciudad	Puntaje ponderado
Bogotá D.C.	4,80
Medellín	4,10
Cali	3,25

Escala de valoración: 1 = Muy desfavorable; 2 = Desfavorable; 3 = Aceptable; 4 = Favorable; 5 = Muy favorable.

Fuente: Elaboración propia con base en DANE (2025), Ministerio de Educación Nacional (2025), Ministerio TIC (2025), Departamento Nacional de Planeación (2024), Invest in Bogotá (2025), Cámara de Comercio de Bogotá (s. f.) y Sapag Chain y Sapag Chain (2021).

La evaluación multicriterio evidencia que **Bogotá D.C. obtiene el mayor puntaje ponderado (4,80 sobre 5,0)**, resultado explicado por la concentración de entidades gubernamentales, organismos internacionales, universidades, empresas tecnológicas y redes de innovación, así como por la disponibilidad de talento humano especializado y mayores oportunidades para establecer alianzas estratégicas y acceder a fuentes de financiación. Aunque Medellín presenta ventajas relacionadas con menores costos operativos y un ecosistema de innovación consolidado, y Cali ofrece condiciones competitivas en costos, ambas ciudades obtienen una calificación inferior debido a su menor concentración institucional y menor acceso a organismos de cooperación e inversión.

En consecuencia, desde una perspectiva técnica, estratégica y financiera, **Bogotá D.C. representa la alternativa más adecuada para establecer la sede administrativa y operativa de FUNDATECS**, mientras que la prestación de los servicios educativos se realizará mediante un modelo descentralizado soportado en plataformas digitales y alianzas territoriales, permitiendo ampliar la cobertura nacional sin concentrar la operación exclusivamente en la capital.

Ficha técnica del servicio educativo ofrecido por FUNDATECS

Ítem	Descripción
Producto específico	Servicio educativo virtual inmersivo accesible orientado a la formación continua de personas en contextos de baja conectividad.
Nombre comercial	FUNDATECS – Educación Inmersiva Accesible.
Unidad de medida	Cursos modulares, microcredenciales, diplomados y horas de formación virtual. Ejemplos: curso de 40 horas, diplomado de 120 horas o programas de formación por competencias.
Descripción general del servicio	FUNDATECS ofrece programas educativos virtuales inmersivos desarrollados mediante tecnologías de bajo consumo de datos, como Progressive Web Apps (PWA), contenidos descargables y recursos de realidad aumentada básica. El servicio está diseñado para garantizar accesibilidad, flexibilidad y pertinencia territorial, mediante acompañamiento pedagógico permanente, tutorías, evaluación por competencias y certificación digital. La plataforma está optimizada para dispositivos móviles y puede operar en escenarios con conectividad limitada.
Condiciones especiales de uso	El servicio requiere un dispositivo móvil inteligente (smartphone), tableta o computador con navegador web actualizado. Puede utilizarse en modalidad parcialmente offline mediante la descarga previa de contenidos. No requiere conexión permanente a Internet; únicamente se recomienda una conexión ocasional para sincronizar el progreso académico, presentar evaluaciones y actualizar contenidos.
Composición del servicio	• Plataforma educativa tipo PWA con funcionamiento en línea y parcialmente fuera de línea. • Contenidos educativos interactivos (videos, lecturas, simulaciones y actividades prácticas). • Recursos descargables (guías, documentos PDF, talleres y material complementario). • Programas organizados en módulos con microcredenciales y certificaciones digitales. • Sistema de evaluación, seguimiento y analítica del aprendizaje. • Tutorías, acompañamiento académico y orientación permanente durante el proceso formativo.
Características complementarias	Integración con instituciones aliadas (SENA, entidades territoriales, instituciones educativas y organizaciones sociales), certificación digital verificable, modelo escalable a nivel nacional e internacional, enfoque de educación inclusiva y adaptación a contextos rurales y poblaciones con limitaciones de conectividad.

La ficha técnica presentada permite caracterizar de manera integral el servicio educativo ofrecido por FUNDATECS, definiendo sus principales atributos comerciales, funcionales y tecnológicos. Su estructura evidencia que no se trata únicamente de un curso virtual, sino de una **solución educativa integral**, diseñada para responder a las necesidades de formación continua de poblaciones que enfrentan barreras de acceso derivadas de limitaciones geográficas, económicas o de conectividad.

Desde la perspectiva técnica, el servicio incorpora tecnologías como las **Progressive Web Apps (PWA)**, contenidos descargables y recursos de realidad aumentada básica, lo que favorece el acceso al aprendizaje en entornos con conectividad limitada. Esta característica representa un factor diferenciador frente a plataformas educativas tradicionales que requieren conexión permanente a Internet, fortaleciendo la propuesta de valor de FUNDATECS en contextos rurales y territorios con baja cobertura tecnológica.

En cuanto a su composición, el servicio integra contenidos interactivos, recursos descargables, sistemas de evaluación por competencias, tutorías y acompañamiento académico continuo, elementos que contribuyen a mejorar la experiencia de aprendizaje y favorecen la permanencia y el logro de resultados formativos. Asimismo, la utilización de microcredenciales y certificaciones digitales responde a las tendencias actuales de formación flexible y aprendizaje a lo largo de la vida, permitiendo que los estudiantes acumulen evidencias de sus competencias de manera progresiva.

Otro aspecto relevante es la definición de condiciones de uso acordes con la realidad tecnológica del mercado objetivo. La posibilidad de acceder a los contenidos desde dispositivos móviles y operar parcialmente sin conexión reduce las barreras de acceso y amplía la cobertura del servicio, aspecto coherente con la misión social de FUNDATECS y con las políticas nacionales de inclusión digital y cierre de brechas educativas.

Finalmente, la incorporación de alianzas estratégicas con instituciones públicas, organizaciones sociales y entidades educativas fortalece la sostenibilidad del modelo, al facilitar procesos de certificación, ampliación de cobertura y escalabilidad. En conjunto, la ficha técnica evidencia que el servicio educativo propuesto reúne características de innovación tecnológica, accesibilidad, flexibilidad y pertinencia territorial, aspectos que respaldan su viabilidad técnica y su capacidad para generar valor social y educativo en poblaciones tradicionalmente excluidas de las oportunidades de formación.

Requerimientos en: Infraestructura, adecuaciones, maquinaria y equipos, muebles y enseres, y demás activos.

Para el funcionamiento de la fundación **no es estrictamente necesario un lugar físico de operación** para el funcionamiento del modelo de negocio de FUNDATECS, dado que su estructura se fundamenta en un enfoque digital, mobile-first y offline-first que permite la prestación de servicios educativos sin dependencia de infraestructura física permanente. No obstante, se requiere un domicilio legal para efectos administrativos, normativos y de formalización como entidad sin ánimo de lucro en Colombia. Adicionalmente, se recomienda contar con un espacio operativo básico que facilite la coordinación del equipo, la producción de contenidos y la gestión institucional.

En coherencia con su enfoque territorial, FUNDATECS prioriza el uso de nodos locales y alianzas con instituciones educativas y comunitarias, lo que permite ampliar su cobertura sin incurrir en altos costos de infraestructura física. La estructura de inversión de FUNDATECS está diseñada bajo principios de, **eficiencia, escalabilidad, inclusión y sostenibilidad**.

Cada inversión no se justifica únicamente por retorno financiero, sino por su capacidad para fortalecer el impacto social, ampliar cobertura y cumplir el objeto fundacional de reducir desigualdades educativas mediante innovación accesible. Las inversiones proyectadas por FUNDATECS se justifican estratégicamente en función de su propuesta de valor y objeto social, priorizando activos tecnológicos, pedagógicos, territoriales y organizacionales que permitan maximizar cobertura, inclusión y sostenibilidad. Este enfoque garantiza que cada recurso invertido contribuya directamente al cierre de brechas educativas, al fortalecimiento comunitario y a la consolidación institucional, optimizando impacto social con eficiencia financiera.

Revisión de requerimientos tecnológicos para FUNDATECS

Infraestructura Front End, corresponde a la parte visible de la plataforma: lo que usan estudiantes, docentes, tutores e instituciones. Para FUNDATECS se recomienda una arquitectura **PWA offline-first**, porque permite acceso desde navegador, instalación tipo APP, uso parcial sin internet y menor consumo de datos. Las tecnologías sugeridas son la

React, Vue o Angular, la HTML5, CSS3, JavaScript, el Service Workers, el IndexedDB y Firebase Hosting o Vercel. La React, Vue y Angular son alternativas de desarrollo, por lo que **no es necesario emplear las tres simultáneamente**. Para una primera versión funcional de FUNDATECS se recomienda seleccionar **React o Vue**, complementado con HTML, CSS, JavaScript, *service workers* e IndexedDB. React ofrece un ecosistema amplio y una organización sólida mediante componentes, mientras que Vue puede facilitar un desarrollo inicial más sencillo y progresivo. Angular sería más conveniente en una etapa posterior o cuando el proyecto cuente con un equipo técnico amplio y requiera una arquitectura institucional altamente estandarizada.

Respecto al alojamiento, Firebase Hosting y Vercel también deben considerarse como **opciones alternativas**, cuya selección dependerá de la arquitectura definitiva, los servicios complementarios, los costos proyectados y las competencias del equipo. Firebase Hosting presenta ventajas cuando la solución se integra con otros servicios de Google Firebase, mientras que Vercel facilita el despliegue automatizado y la revisión de versiones asociadas con repositorios de desarrollo.

En conjunto, la arquitectura propuesta respalda la accesibilidad tecnológica de FUNDATECS al permitir interfaces adaptables a dispositivos móviles, almacenamiento local de contenidos y continuidad parcial del aprendizaje sin conexión. No obstante, el funcionamiento *offline-first* exige definir reglas de almacenamiento, actualización y sincronización para evitar pérdida o duplicación de avances académicos.

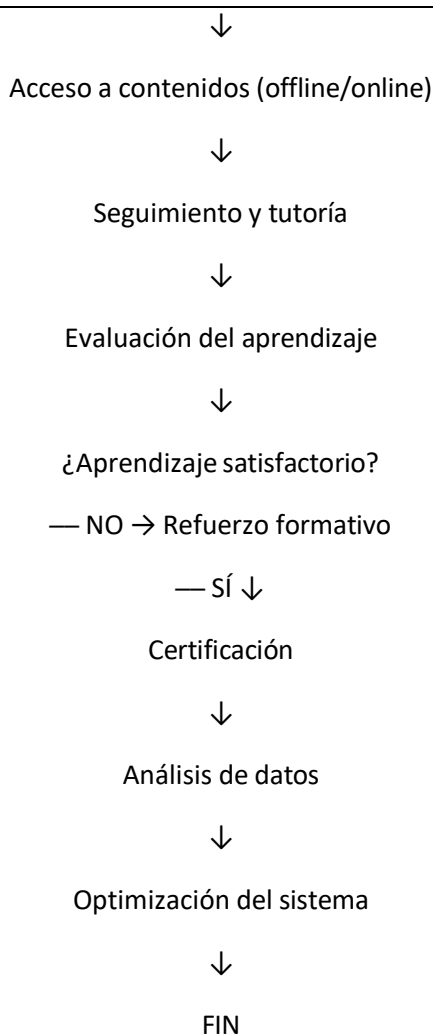
Para la fase inicial de implementación de FUNDATECS, se propone una infraestructura tecnológica modular, ligera, escalable y de bajo costo, diseñada para responder a las necesidades operativas de una organización en etapa de consolidación. La arquitectura se fundamenta en una aplicación web progresiva (Progressive Web App – PWA), un *Back End* basado en servicios en la nube, almacenamiento *cloud*, herramientas de analítica para el seguimiento del impacto educativo y un *Data Warehouse* de implementación progresiva. Esta configuración permite optimizar la inversión inicial, reducir los costos de infraestructura física y facilitar el crecimiento del sistema conforme aumenten la cobertura, el número de usuarios y la oferta académica. Asimismo, favorece el cumplimiento de la propuesta de valor de FUNDATECS al garantizar una experiencia educativa accesible, flexible y sostenible, mediante una plataforma diseñada para operar en contextos de

conectividad limitada, sin depender permanentemente del acceso a Internet y con capacidad de expansión a nivel nacional e internacional.

Proceso que se debe seguir para la producción prestación del servicio:

El proceso de FUNDATECS, se basa en un modelo EdTech híbrido (acompañamiento digital), con arquitectura mobile-first y offline-first, e integra cinco fases clave, la primera, constituye el diseño del contenido educativo, la segunda fase, el desarrollo tecnológico, la tercera, la implementación y acceso, la cuarta fase, el acompañamiento pedagógico y la quinta, la evaluación continua. A continuación, se presenta el diagrama de flujo que muestra el proceso que se debe seguir para la prestación del servicio.





Los procesos nucleares que generan impacto educativo directo, que se identifican como la demanda, el diseño, el contenido, la tecnología, la distribución, la formación, la evaluación, la certificación y la optimización y los procesos de apoyo que garantizan sostenibilidad, escalabilidad y viabilidad institucional, se identifican como la gobernanza, las finanzas, la tecnología, el talento, el marketing, las alianzas y el monitoreo. La diferenciación entre estos dos tipos de procesos permite un mejor diseño organizacional, optimización operativa, asignación eficiente de recursos, evaluación por áreas, escalabilidad y gestión de calidad. En FUNDATECS, los procesos nucleares corresponden a todas las actividades directamente vinculadas al diseño, constituyendo el eje central de generación de valor social. Por su parte, los procesos de apoyo incluyen funciones administrativas, financieras, tecnológicas, legales y estratégicas que aseguran la sostenibilidad, gobernanza y escalabilidad institucional del modelo educativo.

Cadena de valor, procesos nucleares versus procesos de apoyo:

La cadena de valor de FUNDATECS se estructura alrededor de la generación de valor educativo accesible, desde la identificación de necesidades hasta la certificación y mejora continua.

Actividades primarias:

ETAPA	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	VALOR GENERADO
Investigación y diagnóstico	Análisis de necesidades territoriales, brecha digital y perfil del usuario	Pertinencia del servicio
Diseño pedagógico	Diseño instruccional (microlearning, rutas modulares, UX educativo)	Calidad académica
Producción de contenidos	Desarrollo de recursos (video, AR básica, contenido descargable)	Experiencia inmersiva accesible
Desarrollo tecnológico	Implementación en PWA / LMS (offline-first, mobile-first)	Accesibilidad y escalabilidad
Distribución / acceso	Despliegue en plataforma digital y canales institucionales	Cobertura
Acompañamiento y soporte	Tutorías, seguimiento, soporte técnico	Retención y éxito del usuario
Evaluación y certificación	Evaluación por competencias + microcredenciales	Validación del aprendizaje
Analítica y mejora continua	Learning analytics, iteración del modelo	Optimización del impacto

Actividades de apoyo:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Gestión organizacional	Dirección estratégica, planeación, cumplimiento normativo (ESAL, RTE)
Gestión financiera	Presupuesto, flujo de caja, financiación (donaciones, convenios, ingresos propios)
Talento humano	Formación docente, equipo técnico, diseñadores instruccionales
Infraestructura tecnológica	Hosting, seguridad, mantenimiento plataforma
Alianzas estratégicas	MEN, MinTIC, SENA, cooperación internacional
Marketing y comunicaciones	Posicionamiento digital, captación de usuarios

Procesos nucleares:

PROCESO	ALCANCE
Diseño educativo	Definición curricular, metodologías, rutas de aprendizaje
Producción de contenidos	Creación de materiales educativos digitales
Desarrollo e implementación tecnológica	Plataforma PWA, integración LMS
Prestación del servicio educativo	Acceso, consumo de contenidos, interacción
Acompañamiento pedagógico	Tutorías, seguimiento, soporte
Evaluación y certificación	Medición de competencias y entrega de credenciales

Procesos de apoyo:

PROCESO	FUNCIÓN
Gestión administrativa	Operación interna y cumplimiento legal

Gestión financiera	Sostenibilidad económica
Gestión TIC	Soporte tecnológico y continuidad operativa
Gestión de alianzas	Acceso a mercado y financiación
Marketing y posicionamiento	Captación de usuarios
Gestión de calidad	Evaluación y mejora institucional

Capacidad productiva de la empresa (cantidad de bien o servicio por unidad de tiempo)

La capacidad productiva de FUNDATECS se define como el número de usuarios que pueden ser atendidos en sus programas educativos virtuales inmersivos por unidad de tiempo, considerando las restricciones operativas, pedagógicas y tecnológicas del modelo de negocio. Dado que se trata de un servicio digital, la capacidad no se mide en unidades físicas, sino en términos de estudiantes atendidos, cursos ofertados y certificaciones emitidas.

La capacidad productiva de FUNDATECS se define como el número de usuarios que pueden ser atendidos en sus programas educativos virtuales inmersivos por unidad de tiempo, considerando las restricciones operativas, pedagógicas y tecnológicas del modelo de negocio. Dado que se trata de un servicio digital, la capacidad no se mide en unidades físicas, sino en términos de estudiantes atendidos, cursos ofertados y certificaciones emitidas.

En este sentido, la capacidad instalada del proyecto está determinada principalmente por el recurso humano disponible para el acompañamiento pedagógico, el cual constituye el principal cuello de botella del sistema, dado que la infraestructura tecnológica (plataforma tipo PWA con arquitectura escalable) permite soportar un volumen significativamente mayor de usuarios sin afectar el desempeño.

Para efectos del presente análisis, se establecieron los siguientes supuestos operativos: cada tutor puede acompañar en promedio 80 estudiantes por mes, y el modelo inicial contempla la vinculación de tres tutores. Bajo este escenario, la capacidad instalada mensual se calcula en 240 estudiantes. No obstante, aunque la capacidad tecnológica permitiría atender un número mayor de usuarios, la limitación en el acompañamiento personalizado define la capacidad real del sistema.

Por otra parte, la capacidad utilizada corresponde al nivel de ocupación proyectado en función de la estrategia de penetración de mercado, alianzas institucionales y ritmo de

adopción del servicio. En la fase inicial (año 1), se estima una utilización del 50% de la capacidad instalada, equivalente a 120 estudiantes mensuales, con un crecimiento progresivo hasta alcanzar niveles de eficiencia del 70% y 80% en los años siguientes. Este comportamiento responde a una estrategia de escalamiento gradual, que permite validar el modelo, optimizar procesos y consolidar la calidad del servicio antes de ampliar significativamente la cobertura

PERIODO	CAPACIDAD INSTALADA (ESTUDIANTES/ MES)	CAPACIDAD UTILIZADA (ESTUDIANTES/MES)	NIVEL DE UTILIZACIÓN
Año 1	240	120	50%
Año 2	320	224	70%
Año 3	480	384	80%

Equipo de trabajo: cargos que requiere la empresa para su operación (primer año):

La estructura organizacional de FUNDATECS en su fase inicial ha sido diseñada bajo un enfoque eficiente y escalable, priorizando los roles estratégicos y operativos indispensables para la prestación del servicio educativo virtual inmersivo. Dado que el modelo de negocio se fundamenta en el uso intensivo de tecnología y metodologías digitales, se adopta una estructura organizacional liviana, flexible y con posibilidad de crecimiento progresivo.

En el primer año de operación, se contempla un equipo base compuesto por perfiles clave en las áreas de dirección, desarrollo pedagógico, tecnología y operación académica. Esta configuración permite garantizar la calidad del servicio, el adecuado acompañamiento a los estudiantes y la sostenibilidad operativa del proyecto, optimizando al mismo tiempo los costos laborales.

Los cargos definidos responden directamente a los procesos nucleares del modelo de negocio, particularmente en el diseño instruccional, la producción de contenidos, la gestión tecnológica y el acompañamiento pedagógico. Adicionalmente, se incluyen roles administrativos y de gestión estratégica necesarios para la articulación institucional, la gestión financiera y el posicionamiento del proyecto.

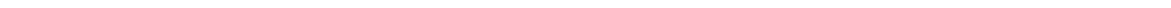
En términos de contratación, se propone un esquema mixto que combina vinculación a término fijo o indefinido para roles estratégicos, y contratación por prestación de servicios para perfiles especializados o de apoyo, lo cual permite flexibilidad operativa y control

financiero durante la etapa inicial.

La dedicación del personal varía entre tiempo completo y parcial, dependiendo de la carga operativa y la etapa de implementación del proyecto, lo que facilita la adaptación del modelo a la demanda real del servicio. Asimismo, los valores de remuneración han sido estimados considerando el mercado laboral colombiano y la normatividad vigente en materia de seguridad social y prestaciones.

En conjunto, esta estructura organizacional permite a FUNDATECS iniciar operaciones con un equipo sólido, alineado con su propuesta de valor y con capacidad de escalar progresivamente conforme aumente la cobertura y la demanda del servicio.

NOMBRE DEL CARGO	FUNCIONES PRINCIPALES	PERFIL REQUERIDO			TIPO DE CONTRATACIÓN (JORNAL, PRESTACIÓN DE SERVICIOS, NÓMINA)	DEDICACIÓN DE TIEMPO (TIEMPO COMPLETO / TIEMPO PARCIAL)	MES DE VINCULACIÓN
		FORMACIÓN	EXPERIENCIA GENERAL (AÑOS)	EXPERIENCIA ESPECÍFICA (AÑOS)			
Director ejecutivo	Dirección estratégica, alianzas institucionales, gestión financiera y supervisión general del proyecto	Profesional en administración, ingeniería Industrial o áreas afines; maestría deseable	5	3 en gestión de proyectos educativos	Prestación de servicios	Tiempo completo	Mes 1
Desarrollador Web (PWA)	Desarrollo y mantenimiento de la plataforma tecnológica (PWA, offline-first), soporte técnico	Ingeniero de sistemas o desarrollador	3	2 en desarrollo web/PWA	Prestación de servicios	Tiempo completo	Mes 1
Profesional de marketing digital	Estrategia digital, gestión de redes sociales, posicionamiento y captación de usuarios	Profesional en marketing, comunicación o afines	2	1 en marketing digital	Prestación de Servicios	Tiempo parcial	Mes 2
Tutor Virtual	Acompañamiento a estudiantes, seguimiento académico, soporte en procesos formativos	Profesional o tecnólogo en áreas educativas	2	1 en tutoría virtual	Prestación de servicios	Tiempo Parcial	Mes 3



1. Aspectos organizacionales y legales

La **Misión** propuesta para FUNDATECS es ser una organización sin ánimo de lucro orientada a diseñar e implementar soluciones educativas virtuales innovadoras, accesibles y de bajo consumo tecnológico, que contribuyen al cierre de brechas educativas en poblaciones rurales y vulnerables, promoviendo el desarrollo social, la inclusión digital y la generación de oportunidades de aprendizaje con pertinencia territorial.

La **Visión**, se orienta para el año 2030, FUNDATECS ser reconocida como una organización líder en Latinoamérica en educación digital inclusiva, destacada por su modelo educativo inmersivo, sostenible y escalable, con impacto comprobado en la reducción de brechas educativas y en el fortalecimiento de capacidades en comunidades vulnerables.

El análisis indica que el sector EdTech en Colombia (2019–2025) presenta un alto nivel de atractivo en términos de oportunidades, impulsado por políticas públicas orientadas a la transformación digital y la inclusión educativa, el crecimiento sostenido de la conectividad móvil y la consolidación de modelos flexibles como las microcredenciales. En este contexto, iniciativas promovidas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) y el Departamento Nacional de Planeación han fortalecido el ecosistema digital, favoreciendo el desarrollo de soluciones educativas innovadoras (DNP, 2024; MinTIC, 2024). De igual manera, organismos internacionales como la UNESCO y la OECD destacan el crecimiento de modelos educativos híbridos, modulares y centrados en el estudiante como tendencia estructural del sector (OECD, 2023; UNESCO-IESALC, 2024).

No obstante, el entorno también presenta amenazas relevantes, entre las que se destacan la alta competencia global y regional en el sector EdTech, la fuerte sensibilidad al precio de los usuarios especialmente en contextos de vulnerabilidad, la volatilidad cambiaria que impacta los costos tecnológicos y la presión regulatoria en materia de calidad educativa y protección de datos (World Bank, 2024; DANE, 2024). Estas condiciones obligan a diseñar modelos de negocio resilientes, con estructuras de costos optimizadas y diversificación de fuentes de ingreso.

Desde una perspectiva interna (DOFA), FUNDATECS presenta fortalezas significativas asociadas a su propuesta de valor diferenciada, basada en educación inmersiva accesible, enfoque *offline-first* y

pertinencia territorial, lo que le permite atender un segmento desatendido del mercado. Adicionalmente, el uso potencial de tecnologías abiertas y contenidos educativos libres —como los promovidos por Learning Equality— constituye una ventaja estratégica en la reducción de costos y escalabilidad del modelo (Learning Equality, s. f.).

Sin embargo, también se identifican debilidades estructurales propias de su fase inicial, tales como la limitada capacidad operativa, la dependencia de financiamiento externo en etapas tempranas y la necesidad de validar empíricamente el modelo educativo en contextos reales, lo cual puede afectar su velocidad de crecimiento y posicionamiento en el mercado. En este escenario, FUNDATECS puede encontrar viabilidad si se posiciona en un nicho estratégico claramente diferenciado: educación inmersiva, accesible y *offline-first* para zonas rurales y urbano-periféricas, complementada con alianzas público–privadas con actores como el Ministerio de Educación Nacional, el Servicio Nacional de Aprendizaje y entidades territoriales. Esta articulación institucional resulta clave para ampliar cobertura, mejorar la legitimidad del modelo y facilitar el acceso a financiamiento y escalabilidad.

Adicionalmente, la incorporación de microcredenciales contextualizadas, alineadas con tendencias internacionales de empleabilidad y aprendizaje a lo largo de la vida, fortalece la propuesta de valor y su sostenibilidad (UNESCO-IESALC, 2024). En consecuencia, la clave estratégica radica en la capacidad de integrar accesibilidad tecnológica con sostenibilidad financiera, mediante esquemas híbridos de ingresos que combinen cooperación internacional, donaciones, convenios institucionales y servicios educativos pagos. La viabilidad de FUNDATECS depende de su capacidad para transformar restricciones estructurales en ventajas competitivas, consolidando un modelo basado en inclusión digital, innovación frugal y articulación territorial, que le permita diferenciarse en un mercado altamente competitivo y en constante evolución.

2. Normatividad empresarial (Constitución de la empresa)

La constitución de FUNDATECS como unidad productiva formal en Colombia se enmarca en el régimen jurídico aplicable a las Entidades Sin Ánimo de Lucro (ESAL), en coherencia con su propósito social orientado al cierre de brechas educativas mediante soluciones tecnológicas accesibles. Esta figura jurídica resulta pertinente en la medida en que permite

desarrollar actividades de interés general, garantizando la reinversión de excedentes en el cumplimiento del objeto social y facilitando el acceso a beneficios tributarios y fuentes de financiación externas.

Desde el punto de vista normativo, la constitución de FUNDATECS se sustenta en el Código Civil Colombiano, específicamente en los artículos 633 a 652, que regulan la creación y funcionamiento de personas jurídicas sin ánimo de lucro. Asimismo, el Decreto 2150 de 2017 y el Decreto 1625 de 2016 establecen las condiciones para la pertenencia al Régimen Tributario Especial (RTE), el cual otorga beneficios fiscales a aquellas entidades que cumplen con requisitos de transparencia, destinación de excedentes y desarrollo de actividades meritorias. Complementariamente, la Ley 1819 de 2016 introduce disposiciones relevantes en materia tributaria para este tipo de organizaciones.

El proceso de constitución de FUNDATECS implica una serie de etapas secuenciales que garantizan su formalización legal. En primer lugar, se requiere la elaboración de los estatutos, en los cuales se define el objeto social, la estructura organizacional, los órganos de administración y los mecanismos de control interno. Posteriormente, se formaliza el acta de constitución mediante la firma de los fundadores, documento que respalda jurídicamente la creación de la entidad.

Una vez definidos estos elementos, se procede al registro en la Cámara de Comercio correspondiente, lo que permite obtener la personería jurídica y habilita a la organización para operar legalmente. De manera simultánea, se realiza la inscripción en el Registro Único Tributario (RUT) ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), donde se establecen las responsabilidades fiscales de la entidad. Posteriormente, se gestiona la solicitud de calificación en el Régimen Tributario Especial, proceso que requiere la presentación de información financiera, estatutaria y de transparencia, así como su publicación en medios oficiales.

Adicionalmente, FUNDATECS deberá cumplir con obligaciones complementarias como el registro de libros contables, la implementación de sistemas de control administrativo y el cumplimiento de normativas transversales, entre las que se destacan la Ley 1581 de 2012

sobre protección de datos personales, el Decreto 1075 de 2015 como marco regulatorio del sector educativo, y la Ley 1978 de 2019 en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones.

En términos financieros, el proceso de constitución presenta costos relativamente bajos en comparación con otros tipos de organizaciones, estimados entre \$1.600.000 y \$3.300.000 COP, incluyendo asesoría legal, registro en Cámara de Comercio y adecuación contable inicial. En cuanto a los tiempos, se proyecta un periodo de formalización entre uno y tres meses, dependiendo de la eficiencia en la gestión de los trámites y la aprobación del Régimen Tributario Especial.

Desde una perspectiva estratégica, la constitución de FUNDATECS como ESAL no solo responde a su naturaleza social, sino que también fortalece su posicionamiento institucional, facilita la generación de alianzas con entidades públicas y privadas, y amplía las posibilidades de acceso a recursos de cooperación nacional e internacional. No obstante, esta figura implica el cumplimiento riguroso de estándares de transparencia, rendición de cuentas y control, lo cual exige una gestión organizacional sólida desde las etapas iniciales.

En conclusión, el marco normativo colombiano ofrece condiciones favorables para la formalización de FUNDATECS, permitiendo su desarrollo como una organización sostenible, legalmente estructurada y alineada con los objetivos de inclusión educativa y transformación digital en el país.

3. Normatividad tributaria

El componente tributario de FUNDATECS se estructura conforme al marco legal colombiano aplicable a las entidades sin ánimo de lucro (ESAL), considerando su naturaleza jurídica, su objeto social y su modelo de sostenibilidad financiera basado en fuentes mixtas de ingresos. Este marco normativo resulta fundamental para garantizar la legalidad de sus operaciones, el acceso a beneficios fiscales y el cumplimiento de obligaciones ante la administración tributaria.

En primer lugar, la regulación tributaria de las ESAL en Colombia se encuentra establecida principalmente en el Estatuto Tributario, reglamentado a través del Decreto 1625 de 2016 (Decreto Único Reglamentario en Materia Tributaria), así como en las disposiciones introducidas por la Ley 1819 de 2016, que reformó el régimen aplicable a este tipo de entidades. En este contexto, FUNDATECS deberá gestionar su calificación dentro del Régimen Tributario Especial (RTE), el cual permite acceder a beneficios como la exención del impuesto sobre la renta, siempre que se cumplan condiciones específicas relacionadas con la destinación de excedentes, la transparencia y el desarrollo de actividades meritorias.

Para acceder y mantenerse en el RTE, la fundación deberá cumplir con una serie de requisitos formales y sustanciales. Entre estos se incluyen la inscripción en el Registro Único Tributario (RUT), la actualización permanente de la información ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), la publicación de información relevante sobre su gestión financiera y administrativa, y la presentación de la solicitud de permanencia o calificación dentro del régimen. Adicionalmente, deberá demostrar que sus excedentes son reinvertidos en el cumplimiento del objeto social y que no existe distribución de utilidades entre sus miembros.

En materia de obligaciones tributarias, aunque las ESAL pueden acceder a beneficios fiscales, no están exentas del cumplimiento de deberes formales. FUNDATECS deberá presentar declaraciones tributarias en los plazos establecidos, llevar contabilidad conforme a los estándares vigentes (NIIF para entidades sin ánimo de lucro), expedir certificados de donación cuando aplique, y cumplir con las obligaciones relacionadas con retención en la fuente, en caso de realizar pagos sujetos a esta figura.

Asimismo, en el desarrollo de sus actividades, la fundación deberá evaluar su responsabilidad frente al impuesto sobre las ventas (IVA), particularmente en la prestación de servicios educativos. Si bien ciertos servicios educativos pueden estar excluidos o exentos de IVA, esto dependerá de su naturaleza, nivel de formalización y reconocimiento por parte de las autoridades competentes. En este sentido, será necesario realizar una correcta clasificación tributaria de los servicios ofrecidos, especialmente en el caso de microcredenciales, certificaciones y servicios de consultoría.

Otro aspecto relevante corresponde al tratamiento de ingresos provenientes de donaciones, cooperación internacional y convenios institucionales. En el marco del RTE, estos ingresos pueden gozar de beneficios tributarios, siempre que se cumplan los requisitos de trazabilidad, destinación específica y registro contable adecuado. Esto representa una ventaja estratégica para FUNDATECS, dado que su modelo de negocio contempla fuentes de financiación no tradicionales.

En términos operativos, el cumplimiento de la normatividad tributaria implica la implementación de un sistema contable y administrativo robusto, que permita garantizar la trazabilidad de los recursos, la correcta clasificación de ingresos y egresos, y la generación de reportes financieros confiables. Se estima que los costos asociados a la gestión tributaria inicial, incluyendo asesoría contable y cumplimiento de obligaciones formales, pueden oscilar entre \$500.000 y \$1.500.000 COP mensuales, dependiendo del nivel de operación de la entidad.

Desde una perspectiva estratégica, el adecuado manejo tributario no solo asegura el cumplimiento legal, sino que también fortalece la credibilidad institucional de FUNDATECS ante aliados, financiadores y entidades públicas. La permanencia en el Régimen Tributario Especial se convierte, por tanto, en un factor clave para la sostenibilidad financiera del proyecto, al permitir optimizar la carga fiscal y maximizar la reinversión en el impacto social.

En conclusión, la normatividad tributaria en Colombia ofrece un entorno favorable para el desarrollo de organizaciones como FUNDATECS, siempre que se garantice un cumplimiento riguroso de los requisitos establecidos. La correcta gestión tributaria será determinante para consolidar la viabilidad económica del proyecto y asegurar su crecimiento en el mediano y largo plazo.

4. Normatividad técnica (Permisos, licencias de funcionamiento, registros, reglamentos)

El funcionamiento de la Fundación FUNDATECS, en calidad de entidad sin ánimo de lucro orientada a la prestación de servicios educativos virtuales e inmersivos, requiere el cumplimiento de un conjunto de disposiciones técnicas, regulatorias y operativas que garantizan la legalidad, calidad y seguridad del servicio ofrecido.

En primer lugar, desde el punto de vista educativo, FUNDATECS deberá regirse por el Decreto 1075 de 2015, el cual compila la normativa del sector educación en Colombia y establece los lineamientos para la prestación de servicios educativos, incluyendo condiciones de calidad, diseño curricular, evaluación del aprendizaje y modalidades de educación virtual y a distancia. En caso de ofrecer programas de educación formal o certificaciones con reconocimiento oficial, será necesario gestionar el registro calificado ante el Ministerio de Educación Nacional, cumpliendo con los estándares definidos en el Decreto 1330 de 2019, que regula las condiciones de calidad de programas académicos.

Para programas de educación no formal o formación para el trabajo y el desarrollo humano, FUNDATECS deberá acogerse a lo establecido en la Ley 1064 de 2006 y sus decretos reglamentarios, lo que implica obtener licencias de funcionamiento expedidas por las Secretarías de Educación correspondientes, así como cumplir con requisitos de infraestructura, currículo y talento humano.

En relación con el componente tecnológico, el proyecto deberá cumplir con estándares de seguridad de la información y protección de datos personales establecidos en la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013, implementando políticas de tratamiento de datos, consentimiento informado y mecanismos de seguridad para la información de usuarios, especialmente considerando la interacción con menores de edad en entornos educativos.

Adicionalmente, en el marco de la prestación de servicios digitales, FUNDATECS deberá garantizar el cumplimiento de la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, que regula el sector TIC en Colombia, particularmente en lo relacionado con el uso de plataformas digitales, interoperabilidad y acceso equitativo a tecnologías de la información.

Desde la perspectiva de comercio electrónico y relación con usuarios, será obligatorio el cumplimiento de la Ley 1480 de 2011 (Estatuto del Consumidor), la cual establece condiciones de transparencia en la oferta de servicios, protección al usuario, garantías y derecho de retracto en transacciones digitales.

En términos de propiedad intelectual, los contenidos educativos, plataformas tecnológicas y materiales desarrollados deberán cumplir con la Decisión Andina 351 de 1993 y la Ley 23 de 1982, asegurando la protección de derechos de autor y el uso adecuado de recursos educativos abiertos (REA) o contenidos licenciados.

Respecto a permisos de funcionamiento, aunque el modelo de FUNDATECS es predominantemente digital, en caso de contar con sedes físicas o centros de apoyo territorial, será necesario cumplir con requisitos de uso de suelo, certificaciones de seguridad (Bomberos), condiciones sanitarias y registro ante Cámara de Comercio, según la normativa municipal vigente.

Finalmente, es recomendable que FUNDATECS adopte estándares internacionales de calidad en educación virtual, tales como los lineamientos de la UNESCO–IESALC (2024) y buenas prácticas en diseño instruccional, accesibilidad digital (WCAG) y usabilidad, lo que fortalecerá su posicionamiento y facilitará la generación de alianzas institucionales.

COMPONENTE	NORMA APLICABLE	PROCESO REQUERIDO	TIEMPO ESTIMADO
Educación formal	Decreto 1075 de 2015 / Decreto 1330 de 2019	Registro calificado MEN	6–12 meses
Educación no formal	Ley 1064 de 2006	Licencia Secretaría Educación	3–6 meses
Protección de datos	Ley 1581 de 2012	Política de tratamiento y registro SIC	1–2 meses
TIC	Ley 1341 de 2009 / Ley 1978 de 2019	Cumplimiento técnico plataforma	Permanente
Consumidor	Ley 1480 de 2011	Términos y condiciones	1 mes
Propiedad intelectual	Ley 23 de 1982	Registro de contenidos	1–3 meses
Funcionamiento físico (si aplica)	Normativa municipal	Uso de suelo, bomberos, sanidad	1–3 meses

5. Normatividad laboral

La Fundación FUNDATECS, en su calidad de entidad sin ánimo de lucro que prestará servicios educativos virtuales, deberá cumplir con el marco normativo laboral vigente en Colombia, garantizando condiciones de trabajo dignas, legales y alineadas con estándares de protección social para su talento humano.

En primer lugar, la relación laboral estará regida por el Código Sustantivo del Trabajo (CST), el cual establece las disposiciones generales sobre contratación, jornadas laborales, remuneración, prestaciones sociales, terminación del contrato y derechos y deberes tanto del empleador como del trabajador. FUNDATECS deberá definir claramente el tipo de vinculación laboral (contrato a término fijo, indefinido o por prestación de servicios) de acuerdo con la naturaleza de cada rol.

En materia de seguridad social, la fundación estará obligada a realizar la afiliación y pago de aportes al Sistema General de Seguridad Social Integral, conforme a lo dispuesto en la Ley 100 de 1993; deberá efectuar los aportes parafiscales correspondientes a entidades como el SENA, ICBF y cajas de compensación familiar, de acuerdo con la normativa vigente.

En relación con la seguridad y salud en el trabajo, FUNDATECS deberá implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), conforme al Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, lo cual implica, la identificación y evaluación de riesgos laborales (incluyendo riesgos ergonómicos y psicosociales asociados al trabajo remoto); la implementación de medidas preventivas, la capacitación del personal y el seguimiento y mejora continua del sistema.

Dado que FUNDATECS operará principalmente bajo un modelo digital, es relevante considerar la regulación del trabajo remoto y teletrabajo, establecida en la Ley 1221 de 2008 y fortalecida por la Ley 2121 de 2021, la cual regula el trabajo remoto en Colombia. Estas normas establecen lineamientos sobre, condiciones laborales en entornos no presenciales, responsabilidad del empleador en herramientas de trabajo y el derecho a la desconexión laboral. Adicionalmente, la Ley 2191 de 2022 regula específicamente el derecho a la desconexión laboral, garantizando que los trabajadores no estén obligados a atender requerimientos fuera de su jornada laboral.

En cuanto a inclusión laboral, FUNDATECS deberá promover prácticas alineadas con la Ley 361 de 1997 (inclusión de personas con discapacidad) y la Ley 1429 de 2010

(formalización y generación de empleo), lo cual puede generar beneficios tributarios y fortalecer su impacto social.

Respecto a la contratación de servicios profesionales, especialmente en el desarrollo tecnológico y académico, será frecuente el uso de contratos por prestación de servicios. En estos casos, se deberá garantizar el cumplimiento de obligaciones contractuales sin generar subordinación laboral, evitando riesgos de desnaturalización del vínculo contractual.

6. Normatividad ambiental

La Fundación FUNDATECS, en su condición de entidad sin ánimo de lucro dedicada a la prestación de servicios educativos virtuales, deberá cumplir con la normatividad ambiental vigente en Colombia, orientada a la prevención, mitigación y control de impactos ambientales, especialmente en lo relacionado con el uso de tecnologías de la información, consumo energético y gestión de residuos electrónicos.

En primer lugar, el marco general está definido por la Ley 99 de 1993, la cual establece el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y define los principios de desarrollo sostenible, responsabilidad ambiental y gestión integral de los recursos naturales. Aunque FUNDATECS no es una organización de alto impacto ambiental, deberá incorporar estos principios en su operación institucional.

En relación con la gestión de residuos, especialmente residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), FUNDATECS deberá acogerse a la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos y a la Resolución 1512 de 2010, así como a normas complementarias como la Resolución 1407 de 2018 (gestión de envases y empaques), en caso de operar con dispositivos tecnológicos; lo cual implica la disposición adecuada de equipos tecnológicos obsoletos, la participación en programas de recolección y reciclaje y la promoción de prácticas de consumo responsable.

En cuanto al uso eficiente de recursos, la fundación deberá alinearse con la Ley 697 de 2001, que promueve el uso racional y eficiente de la energía, y con políticas de sostenibilidad que incentiven la reducción del consumo energético en infraestructuras tecnológicas (servidores, equipos, centros de datos).

Dado el enfoque digital del proyecto, es relevante considerar el impacto ambiental indirecto asociado al uso de tecnologías. En este sentido, FUNDATECS puede adoptar buenas prácticas como el uso de plataformas tecnológicas con eficiencia energética (cloud computing optimizado), la reducción de desplazamientos físicos mediante educación virtual (disminución de huella de carbono) y la implementación de políticas “paperless” (cero papel).

En caso de contar con sedes físicas, será necesario cumplir con normativas locales relacionadas con manejo de residuos sólidos (Decreto 1077 de 2015), uso eficiente del agua (Ley 373 de 1997) y condiciones sanitarias y ambientales establecidas por autoridades municipales.

Adicionalmente, FUNDATECS de cumplir con estándares internacionales como los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ya mencionados a lo largo del documento, lo cual fortalecerá su posicionamiento como organización sostenible y facilitará el acceso a cooperación internacional.

7.Registro de marca – Propiedad intelectual

La Fundación FUNDATECS, en su calidad de entidad que desarrollará contenidos educativos digitales, plataformas tecnológicas y modelos pedagógicos innovadores, debe garantizar la protección jurídica de sus activos intangibles mediante el cumplimiento de la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y registro de marca en Colombia.

En primer lugar, el registro de marca se rige por la Decisión Andina 486 de 2000, que establece el régimen común de propiedad industrial para los países de la Comunidad Andina, y por las disposiciones administradas por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). FUNDATECS deberá registrar su nombre, logotipo y posibles signos distintivos asociados a sus servicios educativos, con el fin de obtener exclusividad en el uso de la marca en el territorio nacional, prevenir el uso indebido por terceros y fortalecer el posicionamiento institucional. El proceso de registro de marca incluye, la búsqueda de antecedentes marcarios, la solicitud formal ante la SIC, el examen de forma y fondo, la publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial y la concesión del registro (si no hay oposiciones). El tiempo estimado del proceso es de 6 a 12 meses, con una vigencia de 10 años renovables.

En relación con los derechos de autor, FUNDATECS deberá cumplir con la Ley 23 de 1982,

la Ley 44 de 1993 y la Decisión Andina 351 de 1993, las cuales regulan la protección de obras literarias, científicas, artísticas y software. Esto es especialmente relevante para contenidos educativos (módulos, cursos, guías), recursos multimedia (videos, animaciones, simulaciones) y plataformas tecnológicas y software educativo.

El registro de obras ante la Dirección Nacional de Derecho de Autor (DNDA) no es obligatorio para la protección, pero sí altamente recomendable como medio probatorio de titularidad. Adicionalmente, FUNDATECS deberá garantizar el uso adecuado de recursos de terceros, respetando licencias de uso, especialmente en el caso de, recursos educativos abiertos (REA), el software de código abierto y contenidos licenciados (Creative Commons, entre otros). esto implica verificar condiciones de uso, atribución y restricciones comerciales.

En el ámbito digital, también se deberá considerar la protección de bases de datos, conforme a la Ley 1581 de 2012 (protección de datos personales), y la posible protección de desarrollos tecnológicos mediante figuras como el secreto empresarial, regulado por la Decisión Andina 486 de 2000. Es de anotar que la empresa actualmente, no se encuentra constituida.

18. Aspectos financieros – Modelo financiero FUNDATECS

La evaluación financiera constituye uno de los componentes fundamentales dentro del proceso de formulación y evaluación de proyectos, debido a que permite determinar la viabilidad económica de una iniciativa mediante la estimación de los recursos requeridos para su implementación, la proyección de los estados financieros y la evaluación de la rentabilidad esperada. Según Sapag Chain y Sapag Chain (2021), el análisis financiero integra la información obtenida en los estudios de mercado, técnico y organizacional para cuantificar los costos, ingresos, inversiones y beneficios esperados del proyecto, proporcionando elementos objetivos para la toma de decisiones.

En el caso de FUNDATECS, la evaluación financiera se desarrolló mediante un simulador diseñado para un horizonte de proyección de cinco años (2025–2029), el cual permitió estimar la inversión inicial, la estructura de financiación, el capital de trabajo, los estados financieros proyectados y los principales indicadores de rentabilidad. El modelo incorpora variables asociadas al comportamiento esperado de la demanda, la evolución de los costos y gastos operacionales, el crecimiento de las ventas y el servicio de la deuda, garantizando

la consistencia entre el Estado de Resultados, el Balance General y el Flujo de Caja Libre.

El presente apartado, analiza de manera integral la sostenibilidad económica del proyecto, interpretando los resultados obtenidos mediante el simulador financiero y evaluando la capacidad de FUNDATECS para generar valor económico, recuperar la inversión inicial y mantener una operación sostenible en el mediano y largo plazo

1. Supuestos de la evaluación financiera

La construcción del modelo financiero se realizó para un horizonte de evaluación de cinco años, considerando el comportamiento esperado de las principales variables económicas que afectan el sector de educación digital. El simulador incorpora una tasa de evaluación del proyecto del **30 % anual**, utilizada como tasa mínima aceptable de rendimiento para descontar los flujos de caja y calcular el Valor Presente Neto (VPN).

Asimismo, el modelo considera un esquema de financiación mediante crédito empresarial con una **tasa de interés efectiva anual del 18 %**, amortizada durante cuatro años. Esta condición permite evaluar el impacto del costo financiero sobre la rentabilidad del proyecto y la capacidad de la organización para atender sus obligaciones crediticias.

Las proyecciones de ventas incorporan incrementos anuales diferenciados según el comportamiento esperado del mercado, crecimiento del **15 %** durante el segundo año, el crecimiento del **20 %** durante el tercer año, crecimiento del **25 %** durante el cuarto año y crecimiento del **30 %** durante el quinto año. Estos supuestos son consistentes con la naturaleza escalable de un modelo EdTech, donde el crecimiento de la cobertura no implica incrementos proporcionales en los costos de producción.

2. Periodo de inicio del proyecto

El modelo financiero contempla un periodo estimado de **seis meses** para la puesta en marcha del proyecto, durante el cual se desarrollarán las actividades necesarias para iniciar la operación institucional y académica. Durante esta etapa se ejecutarán la constitución jurídica de la fundación, el registro como Entidad Sin Ánimo de Lucro (ESAL), la gestión del Régimen Tributario Especial, el desarrollo de la plataforma tecnológica, la adecuación de la infraestructura administrativa, la producción inicial de contenidos académicos y la validación funcional mediante pruebas piloto. Estas actividades permiten garantizar que la organización cuente con las capacidades administrativas, tecnológicas y operativas necesarias para iniciar la prestación del servicio educativo.

3. Periodo improductivo

El simulador considera un periodo improductivo de **ocho meses**, durante el cual se realizan inversiones sin generar ingresos operacionales. Durante esta fase se ejecutan actividades relacionadas con desarrollo tecnológico, producción de contenidos, contratación inicial del talento humano, adecuación administrativa, actividades de mercadeo y la estructuración de convenios institucionales. Aunque esta etapa representa una salida importante de recursos financieros, constituye una inversión indispensable para garantizar la calidad del servicio y disminuir los riesgos asociados al inicio de la operación.

4. Análisis de la inversión inicial

La inversión requerida para implementar FUNDATECS asciende a **COP \$186.866.666,67**, valor determinado mediante el simulador financiero. La distribución de dicha inversión se presenta en la Tabla de estructura de la inversión inicial.

5. Estructura de la inversión inicial

Concepto	Valor (COP)	Participación
Activos fijos	39.000.000	20,87 %
Capital de trabajo	147.866.666,67	79,13 %
Total inversión	186.866.666,67	100 %

La inversión en activos fijos corresponde principalmente a los recursos necesarios para iniciar la operación institucional.

6. Composición de los activos fijos

Activo	Valor (COP)
Propiedad, planta y equipo	5.000.000
Muebles y enseres	4.000.000
Equipo de oficina	4.000.000
Intangibles	8.000.000
Gastos de puesta en marcha	18.000.000

Activo	Valor (COP)
Total	39.000.000

La composición de la inversión muestra una característica propia de los emprendimientos digitales:

a mayor parte de los recursos no se destina a infraestructura física, sino al sostenimiento de la

operación durante la fase de consolidación. Mientras que los activos fijos representan apenas el 20,87 % de la inversión total, el capital de trabajo concentra el 79,13 %, reflejando que el principal requerimiento financiero del proyecto corresponde a la disponibilidad de liquidez para cubrir los costos de operación durante los primeros meses. Desde la perspectiva financiera, esta estructura resulta coherente con un modelo de negocio basado en conocimiento, desarrollo tecnológico y prestación de servicios, donde el valor agregado depende fundamentalmente del talento humano, los contenidos digitales y la plataforma tecnológica.

7. Análisis del capital de trabajo

El simulador determinó un requerimiento de capital de trabajo de **COP \$147.866.666,67**, calculado a partir de las necesidades operativas de la organización durante el periodo improductivo.

Su composición es la siguiente:

Concepto	Meses cubiertos	Valor (COP)
Costos operativos	8	35.200.000
Nómina	10	70.833.333
Marketing	15	10.000.000
Gastos fijos	10	31.833.333
Total capital de trabajo		147.866.666,67

El análisis evidencia que la nómina constituye el principal componente del capital de trabajo (47,9 %), seguida de los costos fijos y los costos operativos. Este comportamiento es consistente con la naturaleza intensiva en conocimiento del proyecto, donde la prestación del servicio depende principalmente del recurso humano especializado y de la infraestructura tecnológica. Desde el punto de vista financiero, disponer de un capital de trabajo suficiente disminuye el riesgo de iliquidez durante

la etapa inicial y permite garantizar la continuidad de las operaciones hasta que el proyecto alcance un flujo estable de ingresos.

8. Estructura de financiación

La financiación del proyecto se realiza mediante una combinación de recursos propios y crédito empresarial.

Estructura de financiación

Fuente	Valor (COP)	Participación
Aportes emprendedores	20.000.000	10,70 %
Crédito empresarial	166.866.666,67	89,30 %
Total	186.866.666,67	100 %

Estructura de financiación

El crédito se proyectó con una tasa efectiva anual del **18 %** y un plazo de amortización de cuatro años. El cronograma de amortización proyectado muestra una disminución progresiva del saldo de la deuda, pasando de **COP \$166.866.666,67** en el año inicial a **COP \$52.568.468,55** en el cuarto año, hasta extinguir completamente la obligación en el quinto año. Esta estructura permite distribuir el servicio de la deuda a lo largo del periodo de consolidación del proyecto, reduciendo la presión financiera a medida que aumentan los ingresos operacionales.

El Estado de Resultados proyectado evidencia un comportamiento financiero favorable para FUNDATECS durante el horizonte de evaluación (2025–2029), reflejado en un crecimiento sostenido de los ingresos operacionales y en una estructura de costos y gastos coherente con un modelo de negocio basado en servicios educativos digitales. Las ventas proyectadas presentan una tendencia creciente, impulsada por la consolidación de la oferta académica, el incremento de la cobertura y el aprovechamiento de economías de escala propias de la educación virtual.

El análisis horizontal muestra que el crecimiento de los ingresos supera el incremento de los costos y gastos operacionales, permitiendo una mejora progresiva de la utilidad bruta, la utilidad operativa y la utilidad neta. De igual forma, la disminución gradual de los gastos financieros, como resultado de la amortización del crédito utilizado para financiar la inversión inicial, fortalece la rentabilidad del proyecto durante los últimos años del periodo de evaluación.

Por su parte, el análisis vertical evidencia una estructura financiera eficiente, en la cual los costos directos representan una proporción reducida de los ingresos, mientras que los gastos administrativos mantienen una participación controlada respecto a las ventas. Esta situación permite conservar márgenes operacionales elevados y una capacidad significativa para generar excedentes financieros, característica propia de los modelos educativos soportados en plataformas digitales, donde los costos marginales de atender nuevos usuarios son relativamente bajos.

En conjunto, los resultados obtenidos demuestran que FUNDATECS posee una estructura económica sólida y escalable, capaz de transformar el crecimiento de la demanda en mayores niveles de rentabilidad. La evolución positiva de la utilidad operacional y de la utilidad neta confirma la capacidad del proyecto para generar recursos suficientes que respalden su sostenibilidad financiera, la expansión de su oferta académica y el fortalecimiento institucional en el mediano y largo plazo, de acuerdo con las proyecciones obtenidas mediante el simulador financiero.

El Balance General proyectado evidencia una estructura financiera sólida y una evolución favorable de la situación patrimonial de FUNDATECS durante el horizonte de evaluación. Las proyecciones muestran un incremento progresivo de los activos, impulsado por el crecimiento de la operación y la generación de utilidades, mientras que el pasivo disminuye gradualmente como resultado de la amortización del crédito adquirido para financiar la inversión inicial. En consecuencia, el patrimonio presenta un fortalecimiento continuo, reflejando la capacidad del proyecto para generar valor económico y consolidar su estabilidad financiera.

Desde la perspectiva de la estructura financiera, la composición del Balance General indica una transición progresiva desde una etapa inicial con mayor dependencia de recursos externos hacia una situación de mayor autonomía financiera, favorecida por la acumulación de resultados positivos y la reducción de las obligaciones financieras. Este comportamiento mejora los niveles de solvencia y reduce el riesgo asociado al endeudamiento, fortaleciendo la capacidad institucional para afrontar nuevos procesos de crecimiento e inversión.

Por otra parte, el análisis del Flujo de Caja Libre proyectado muestra una generación creciente de recursos financieros durante el periodo de evaluación, evidenciando que la operación produce liquidez suficiente para atender los costos de funcionamiento, cumplir con las obligaciones financieras y respaldar la expansión de la oferta educativa. El comportamiento ascendente de los flujos de caja refleja el efecto combinado del crecimiento de los ingresos, la estabilidad de los costos operacionales y la disminución progresiva de los gastos financieros derivados de la amortización del crédito.

En conjunto, el Balance General y el Flujo de Caja proyectado confirman la sostenibilidad financiera del modelo de negocio de FUNDATECS. Los resultados obtenidos mediante el simulador financiero demuestran que la organización presenta una adecuada capacidad para generar liquidez, fortalecer su patrimonio y mantener el equilibrio entre crecimiento, inversión y solvencia, condiciones que respaldan la viabilidad económica del proyecto y su potencial de consolidación en el mediano y largo plazo.

Conclusiones del análisis financiero

El análisis financiero realizado permitió establecer la viabilidad económica del modelo de negocio de FUNDATECS, mediante la evaluación de la inversión requerida, la estructura de financiación, las proyecciones de los estados financieros y los principales indicadores de rentabilidad. Los resultados obtenidos evidencian que el proyecto posee una estructura financiera consistente con un modelo de prestación de servicios educativos digitales, caracterizado por una alta escalabilidad y una importante capacidad para generar valor económico en el mediano y largo plazo.

La inversión inicial requerida asciende a **COP \$186.866.666,67**, de los cuales el **79,13 % corresponde a capital de trabajo** y el **20,87 % a activos fijos**. Esta distribución refleja la naturaleza del proyecto, donde la principal necesidad de recursos se concentra en garantizar la operación, el desarrollo tecnológico y el talento humano, más que en infraestructura física, aspecto característico de los modelos de negocio basados en plataformas digitales y economía del conocimiento.

La estructura de financiación combina recursos propios por **COP \$20.000.000** y financiación externa por **COP \$166.866.666,67**, lo que permite iniciar la operación sin exigir un elevado aporte de capital por parte de los emprendedores. Aunque el endeudamiento representa una proporción significativa de la inversión inicial, la proyección de los flujos de caja demuestra una capacidad suficiente para atender oportunamente las obligaciones financieras derivadas del crédito.

El Estado de Resultados proyectado evidencia un crecimiento sostenido de los ingresos operacionales durante el horizonte de evaluación, acompañado por una estructura de costos y gastos que favorece la obtención de elevados márgenes de rentabilidad. Tanto el análisis horizontal como el análisis vertical muestran que el crecimiento de las ventas supera ampliamente el incremento de los costos operacionales, permitiendo fortalecer progresivamente la utilidad operacional y la utilidad neta del proyecto.

El Balance General proyectado confirma un proceso continuo de fortalecimiento patrimonial, reflejado en el incremento de los activos, la disminución gradual del endeudamiento y el crecimiento del patrimonio institucional. Esta evolución mejora los indicadores de solvencia y reduce el riesgo financiero a medida que avanza la ejecución del proyecto.

De igual manera, el Flujo de Caja Libre proyectado presenta un comportamiento creciente durante todo el periodo de evaluación, generando los recursos necesarios para cubrir la operación, atender el servicio de la deuda y financiar la expansión futura de la organización. La evolución positiva de la liquidez constituye uno de los principales indicadores de sostenibilidad financiera del modelo de negocio.

Los indicadores de evaluación financiera respaldan la conveniencia de la inversión. El simulador financiero reporta un **Valor Presente Neto (VPN) de COP \$2.058.348.027,59**, una **Tasa Interna de Retorno (TIR) del 207,22 %**, significativamente superior a la tasa mínima de rendimiento considerada en la evaluación, y un periodo estimado de recuperación de la inversión de aproximadamente **0,42 años**, resultados que evidencian una alta rentabilidad y una rápida recuperación del capital invertido. Asimismo, el punto de equilibrio proyectado demuestra que el proyecto requiere un nivel de ventas relativamente bajo para cubrir la totalidad de sus costos y gastos, reduciendo el riesgo operativo durante la fase de consolidación.

El análisis de sensibilidad evidencia que, aunque el desempeño financiero depende del comportamiento de variables como el crecimiento de la demanda, los costos operacionales y la generación de ingresos, el modelo conserva márgenes suficientes para enfrentar variaciones moderadas del entorno económico sin comprometer su sostenibilidad. No obstante, será fundamental implementar estrategias permanentes de diversificación de ingresos, fortalecimiento comercial, control de costos y consolidación de alianzas institucionales para reducir la exposición a riesgos financieros y garantizar la estabilidad del proyecto en el largo plazo.

En conclusión, los resultados obtenidos permiten afirmar que **FUNDATECS constituye un proyecto financiera y económicamente viable**, con capacidad para generar excedentes, fortalecer progresivamente su patrimonio y sostener su operación mediante un modelo educativo digital escalable. La consistencia entre la estructura de inversión, los flujos de caja proyectados y los indicadores de rentabilidad demuestra que el proyecto posee las condiciones necesarias para su implementación y crecimiento, contribuyendo al cumplimiento de su misión social y educativa bajo criterios de eficiencia financiera y sostenibilidad institucional.

19. Enfoque hacia la sostenibilidad de FUNDATECS

La sostenibilidad constituye un eje transversal del modelo de negocio de FUNDATECS y se concibe como un elemento estratégico para garantizar la permanencia institucional, la generación de valor y la capacidad de adaptación frente a los cambios del entorno. En concordancia con el concepto de desarrollo sostenible propuesto por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1987), el proyecto busca satisfacer las necesidades actuales mediante un modelo educativo innovador, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para acceder a oportunidades de desarrollo. En este sentido, la sostenibilidad de FUNDATECS se fundamenta en un enfoque de **cuádruple impacto**, integrando las dimensiones social, ambiental, económica y de gobernanza, en coherencia con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015).

Desde la dimensión social, FUNDATECS orienta su propuesta de valor a la reducción de las brechas de acceso a la educación mediante el uso de tecnologías digitales inclusivas, favoreciendo la participación de poblaciones rurales, comunidades vulnerables y grupos con necesidades diferenciales. La implementación de programas de formación virtual, microcredenciales y estrategias de alfabetización digital busca fortalecer las competencias de estudiantes, docentes y comunidades, contribuyendo al mejoramiento de la empleabilidad, la movilidad social y el desarrollo territorial. Este enfoque coincide con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, orientado a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como con el ODS 10 relacionado con la reducción de las desigualdades (ONU, 2015).

En la dimensión ambiental, el modelo privilegia el uso de tecnologías de bajo consumo energético y estrategias de digitalización que contribuyen a disminuir la huella ambiental de las actividades educativas. La utilización de una Progressive Web App (PWA), recursos con funcionamiento parcial sin conexión (*offline-first*), procesos documentales digitales y políticas de reutilización tecnológica favorecen un uso más eficiente de los recursos y reducen los desplazamientos físicos asociados a la formación presencial. Estas acciones responden a los principios de producción y consumo responsables establecidos en el ODS 12 y a las recomendaciones internacionales sobre eficiencia en el uso de tecnologías digitales (ONU, 2015).

Desde la perspectiva económica, la sostenibilidad del proyecto se sustenta en un modelo de ingresos diversificado que combina programas académicos, microcredenciales, consultorías, membresías, cooperación internacional y alianzas institucionales. Esta estructura disminuye la dependencia de una única fuente de financiación y fortalece la resiliencia financiera de la organización. Adicionalmente,

la naturaleza digital del modelo permite aprovechar economías de escala, optimizar la estructura de costos y facilitar la expansión gradual de la cobertura sin incrementos significativos en infraestructura física. Los resultados obtenidos en la evaluación financiera evidencian la capacidad del proyecto para generar excedentes y sostener su operación en el mediano y largo plazo, respaldando su viabilidad económica.

Finalmente, la dimensión de gobernanza se fundamenta en principios de transparencia, ética, cumplimiento normativo y rendición de cuentas. La constitución de FUNDATECS como Entidad Sin Ánimo de Lucro (ESAL), su vinculación al Régimen Tributario Especial, la implementación de mecanismos de control interno, la protección de datos personales conforme a la Ley 1581 de 2012 y la adopción de prácticas de gestión orientadas a criterios ESG fortalecen la legitimidad institucional y la confianza de los diferentes grupos de interés. Asimismo, la evaluación permanente de resultados y la gestión responsable de los recursos favorecen la consolidación de alianzas con entidades públicas, privadas y organismos de cooperación nacional e internacional.

En conjunto, la integración de estas cuatro dimensiones convierte la sostenibilidad en una ventaja competitiva del modelo de negocio de FUNDATECS, al combinar impacto social, eficiencia ambiental, solidez financiera y buenas prácticas de gobernanza. Este enfoque fortalece la capacidad institucional para generar valor compartido, ampliar su impacto territorial y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, posicionando a FUNDATECS como un modelo replicable de innovación educativa sostenible en Colombia y América Latina.

Conclusiones

La presente investigación tuvo como propósito **evaluar la viabilidad integral de FUNDATECS – Fundación para el Desarrollo Tecnológico y Social**, mediante el análisis de los componentes de mercado, técnico, organizacional, legal, financiero y de sostenibilidad, con el fin de determinar la factibilidad de implementar un modelo de educación virtual inmersiva, accesible y sostenible orientado a poblaciones rurales, vulnerables y con limitaciones de conectividad en Colombia. Los resultados obtenidos permiten concluir que el objetivo general de la investigación fue alcanzado satisfactoriamente, demostrando que el modelo de negocio propuesto reúne las condiciones necesarias para su implementación y consolidación, con potencial de escalabilidad hacia otros territorios de América Latina.

En relación con el primer objetivo específico, orientado a caracterizar el mercado y validar la oportunidad de negocio, el estudio evidenció la existencia de un entorno altamente favorable para el

desarrollo de soluciones educativas digitales. El análisis sectorial permitió identificar una demanda creciente impulsada por la transformación digital, el fortalecimiento de las competencias para el trabajo, la expansión de la educación virtual y la persistencia de brechas de acceso en zonas rurales. Asimismo, la investigación mostró que la oferta existente presenta limitaciones para atender poblaciones con baja conectividad, lo que representa una oportunidad para el posicionamiento de FUNDATECS mediante una propuesta de valor basada en tecnologías *offline-first*, aprendizaje flexible y formación contextualizada. Estos resultados son consistentes con las tendencias identificadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023), el Banco Mundial (2022) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2023), quienes destacan la transformación digital de la educación como uno de los principales desafíos y oportunidades para reducir las desigualdades en el acceso al conocimiento.

Respecto al segundo objetivo específico, relacionado con el diseño y validación de la viabilidad técnica del modelo, la investigación permitió demostrar que la arquitectura tecnológica propuesta responde adecuadamente a las necesidades del contexto colombiano. La incorporación de aplicaciones web progresivas (PWA), bibliotecas digitales con funcionamiento parcial sin conexión, recursos educativos optimizados para dispositivos móviles y estrategias de bajo consumo de datos constituye una solución técnicamente viable para ampliar la cobertura educativa en territorios con restricciones de infraestructura digital. Este enfoque coincide con las recomendaciones planteadas por Pressman y Maxim (2020) sobre el desarrollo de soluciones tecnológicas escalables y adaptables, así como con los principios de transformación digital inclusiva promovidos por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2022).

En cuanto al tercer objetivo específico, orientado a diseñar la estructura organizacional, jurídica y de gobernanza del proyecto, los resultados evidencian que la constitución de FUNDATECS como Entidad Sin Ánimo de Lucro (ESAL), con acceso al Régimen Tributario Especial, fortalece la sostenibilidad institucional y amplía las posibilidades de establecer alianzas con entidades públicas, organismos multilaterales, universidades y cooperantes internacionales. La adopción de principios de transparencia, protección de datos, rendición de cuentas y gestión basada en criterios ESG contribuye igualmente al fortalecimiento de la confianza institucional y a la reducción de riesgos operativos y reputacionales. Este enfoque resulta coherente con los planteamientos de Freeman (1984), quien sostiene que la sostenibilidad organizacional depende de la adecuada gestión de los grupos de interés (*stakeholders*), así como con los lineamientos internacionales de gobernanza promovidos por la Global Reporting Initiative (GRI, 2021).

En relación con el cuarto objetivo específico, correspondiente a la evaluación financiera del proyecto, los resultados obtenidos mediante el simulador financiero confirman la viabilidad económica de FUNDATECS. La inversión inicial requerida asciende a **COP \$186.866.666,67**, con una estructura que prioriza el capital de trabajo sobre la infraestructura física, característica propia de los modelos de negocio intensivos en conocimiento y servicios digitales. Los estados financieros proyectados muestran un crecimiento sostenido de los ingresos, una estructura eficiente de costos y gastos y una generación progresiva de flujo de caja. Asimismo, el proyecto presenta un **Valor Presente Neto (VPN) positivo de COP \$2.058.348.027,59**, una **Tasa Interna de Retorno (TIR) del 207,22 %**, ampliamente superior a la tasa mínima aceptable de rendimiento considerada en la evaluación, y un periodo de recuperación de la inversión cercano a **0,42 años**, indicadores que evidencian una alta capacidad para generar valor económico y recuperar rápidamente el capital invertido. Estos resultados son consistentes con los criterios de evaluación de proyectos propuestos por Sapag Chain y Sapag Chain (2021), Baca Urbina (2023) y Brealey, Myers y Allen (2020), quienes establecen que un VPN positivo y una TIR superior al costo de capital constituyen evidencia suficiente de la conveniencia financiera de una inversión.

Finalmente, en relación con el objetivo específico orientado a incorporar criterios de sostenibilidad, la investigación permitió demostrar que FUNDATECS integra de manera articulada las dimensiones social, ambiental, económica y de gobernanza, configurando un modelo de cuádruple impacto alineado con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La combinación de estrategias orientadas a la inclusión educativa, la reducción de la huella ambiental mediante tecnologías digitales, la diversificación de fuentes de ingresos y el fortalecimiento de la gobernanza institucional favorece la resiliencia del proyecto y su capacidad para generar valor compartido en el largo plazo. Esta aproximación coincide con los planteamientos de Elkington (1997) sobre la creación de valor sostenible, con el concepto de valor compartido desarrollado por Porter y Kramer (2011) y con el enfoque de desarrollo sostenible establecido en el Informe Brundtland (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1987).

En síntesis, la evidencia obtenida durante el desarrollo de la investigación permite concluir que **FUNDATECS constituye un modelo de negocio técnica, organizacional, jurídica, financiera y socialmente viable**, con capacidad para contribuir a la reducción de brechas educativas, fortalecer la inclusión digital y promover el desarrollo territorial mediante soluciones educativas innovadoras. La integración de tecnologías accesibles, una estructura financiera sólida, mecanismos de gobernanza transparentes y un enfoque de sostenibilidad basado en la generación de valor económico y social posicionan a FUNDATECS como una propuesta con alto potencial de replicabilidad y escalabilidad

en Colombia y América Latina. En consecuencia, la investigación no solo valida la factibilidad del proyecto desde una perspectiva empresarial y financiera, sino que aporta un modelo de innovación educativa sostenible que puede servir como referente para futuras iniciativas orientadas a ampliar el acceso a la educación de calidad en contextos de vulnerabilidad, contribuyendo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el **ODS 4 (Educación de Calidad)**, el **ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura)**, el **ODS 10 (Reducción de las Desigualdades)** y el **ODS 17 (Alianzas para lograr los Objetivos)**.

Anexos

Anexo. A Sondeo de encuestas

Anexo. B Análisis encuestas

Anexo. C Metodología aplicada al análisis

Anexo. D Análisis de mercado

Anexo. E Gráfica de encuestas

Anexo. F Anteproyecto creación de empresas

Anexo. G Simulador financiero

Referencias

- Antón-Sancho, Á., Vergara, D., Fernández-Arias, P., & Ariza-Echeverri, O. (2022). *Immersive technologies and virtual reality in higher education: A systematic review*. *Education Sciences*, 12(2), 1–18.
<https://doi.org/10.3390/educsci12020123>
- Banco de la República. (2025). *Informe de política monetaria y proyecciones macroeconómicas*.
<https://www.banrep.gov.co>
- Banco Mundial. (2024). *Digital education and connectivity in Latin America*. World Bank Publications.
- Banco Mundial. (2024). *Education and digital transformation in rural and remote areas*. World Bank Publications.
- Banco Mundial, & Banco Interamericano de Desarrollo. (2024). *Digital inclusion and education in Latin America*.
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2020). *Principles of corporate finance* (13th ed.). McGraw-Hill.
- Camp, R. C. (1989). *Benchmarking: The search for industry best practices that lead to superior performance*. ASQC Quality Press.
- Class Central. (2024). *MOOC trends and microcredentials report 2019–2024*.
- Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1987). *Nuestro futuro común*. Oxford University Press.
- Comunidad Andina. (1993). *Decisión 351 de 1993. Régimen común sobre derecho de autor*.
- Comunidad Andina. (2000). *Decisión 486 de 2000. Régimen común sobre propiedad industrial*.
- Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 99 de 1993*.
- Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 100 de 1993*.
- Congreso de la República de Colombia. (2006). *Ley 1064 de 2006*.
- Congreso de la República de Colombia. (2009). *Ley 1341 de 2009*.
- Congreso de la República de Colombia. (2011). *Ley 1480 de 2011*.
- Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1581 de 2012*.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
- Congreso de la República de Colombia. (2019). *Ley 1978 de 2019*.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2024). *Boletines de pobreza monetaria y mercado laboral*.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2025). *Boletín técnico de empleo, inflación y TIC*. <https://www.dane.gov.co>

Departamento Nacional de Planeación. (2024). *Estrategia Nacional Digital 2023–2026*. <https://www.dnp.gov.co>

Departamento Nacional de Planeación. (2024). *Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: Colombia, potencia mundial de la vida*.

EDUCAUSE. (2024). *Horizon report: Teaching and learning edition*.

EDUCAUSE. (2024). *Top IT issues in higher education*.

Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone.

Global Reporting Initiative. (2021). *GRI Universal Standards 2021*.

Guzmán Rincón, A., et al. (2021). Factores asociados a la deserción en educación superior virtual en contextos rurales colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, 81, 1–25.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

HolonIQ. (2024). *2024 Latin America EdTech 100*. <https://www.holoniq.com>

Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2015). *Blue ocean strategy: How to create uncontested market space and make the competition irrelevant* (Expanded ed.). Harvard Business Review Press.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson.

Learning Equality. (s. f.). *About Kolibri: An offline-first learning platform*. <https://learningequality.org/kolibri/about-kolibri/>

Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Decreto 1075 de 2015*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913>

Ministerio de Educación Nacional. (2019–2024). *Lineamientos y normatividad para educación virtual y a distancia en Colombia*.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2024). *Boletines de conectividad e Internet móvil*.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2025). *Boletín del sector TIC*. <https://www.mintic.gov.co>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Digital equity and inclusion in education*. OECD Publishing.

- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *OECD digital education outlook 2023*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *Education at a glance 2024*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *Innovating education and educating for innovation*. OECD Publishing.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation*. John Wiley & Sons.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), 78–93.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1–2), 62–77.
- Presidencia de la República de Colombia. (2015). *Decreto 1072 de 2015*.
- Presidencia de la República de Colombia. (2019). *Decreto 1330 de 2019*.
- Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation*. McGraw-Hill.
- Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. (2024). *Estadísticas de matrícula y programas académicos*.
- UNESCO. (2020). *Educación para el desarrollo sostenible: Hoja de ruta*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>
- UNESCO IESALC. (2025). *Mapping micro-credentials in Latin America and the Caribbean: Towards a common framework*. <https://www.iesalc.unesco.org>
- UNESCO-IESALC. (2024). *Higher education and digital transformation in Latin America and the Caribbean*.
- Weihrich, H. (1982). The TOWS matrix—A tool for situational analysis. *Long Range Planning*, 15(2), 54–66. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(82\)90120-0](https://doi.org/10.1016/0024-6301(82)90120-0)
- World Bank. (2025). *Digital pathways for education: Enabling greater impact for all*. World Bank.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage

SECCION ANEXOS PROYECTO

Fundación para el desarrollo del ambiente, la tecnología y ciencia, ser social **FUNDATECS.**

Sondeo de mercado. El presente instrumento tiene como propósito recopilar información para evaluar la viabilidad, pertinencia y sostenibilidad de un

1. Datos de caracterización.

2. Rol del encuestado.

- ☐ Estudiante
- ☐ Docente
- ☐ Directivo
- ☐ funcionario público
- ☐ Líder comunitario
- ☐ Otro

3. Tipo de territorio.

- ☐ Zona rural dispersa
- ☐ Zona rural concentrada
- ☐ Zona urbana
- ☐ Zona periurbana

4. Nivel educativo.

- ☐ Básica primaria
- ☐ Básica secundaria
- ☐ Media
- ☐ Técnica/Tecnológica
- ☐ Profesional
- ☐ Posgrado

5. Acceso educativo y conectividad.

6. Acceso a educación de calidad.

- ☐ Muy bajo
- ☐ Bajo
- ☐ Medio
- ☐ Alto
- ☐ Muy alto

7. Frecuencia de conectividad a internet.

- ☐ Permanente
- ☐ Intermitente
- ☐ muy limitada
- ☐ No hay

8. Dispositivos disponibles

- ☐ Móvil
- ☐ Portátil
- ☐ Escritorio
- ☐ Tableta
- ☐ Ninguno

9. **Experiencia con educación virtual.**

10. Ha participado en educación virtual en los últimos 3 años.

- ☐ Sí
- ☐ No

11. Nivel de satisfacción.

- ☐ Muy insatisfactoria
- ☐ Insatisfactoria
- ☐ Aceptable
- ☐ Satisfactoria
- ☐ Muy satisfactoria

12. Principales dificultades.

- ☐ Conectividad
- ☐ Acompañamiento
- ☐ Pertinencia
- ☐ Tecnología
- ☐ Motivación

13. **Educación inmersiva.**

14. Conocimiento previo del concepto.

- ☐ Si
- ☐ No

15. Importancia del bajo consumo de datos.

- ☐ Nada importante
- ☐ Poco
- ☐ Importante
- ☐ Muy importante
- ☐ Fundamental

16. **Costos y sostenibilidad.**

17. El costo es una barrera.

- ☐ Nunca
- ☐ Rara vez
- ☐ A veces
- ☐ Frecuentemente
- ☐ Siempre

18. Disposición de pago.

- ☐ Si
- ☐ No
- ☐ Solo con subsidio

19. Rango de pago aceptable.

- ☐ No podría pagar
- ☐ <50.000
- ☐ 50.000–100.000
- ☐ 100.000–200.000
- ☐ >200.000

20. Modalidad de pago preferida.

- ☐ Único
- ☐ Por módulos
- ☐ Mensual
- ☐ Gratuito + certificación paga

21. **Preguntas abiertas.**

22. Principal problema educativo del territorio.

23. Características de un programa educativo ideal.

24. Recomendaciones para la Fundación para el desarrollo del ambiente, la tecnología y ciencia, ser social **FUNDATECS.**

25. ¿En cuáles de las siguientes áreas de formación estaría más interesado(a) en participar mediante educación virtual?
(Puede seleccionar más de una).

- ☐ Competencias digitales
- ☐ Educación y pedagogía
- ☐ Emprendimiento
- ☐ Desarrollo social y comunitario
- ☐ Medio ambiente y sostenibilidad
- ☐ Formación técnica o productiva
- ☐ Innovación y tecnología
- ☐ Otras

26. ¿Qué formato de aprendizaje virtual prefiere.

- ☐ Sincrónico (clases en vivo)
- ☐ Asincrónico (contenido grabado)
- ☐ Mixto (clases en vivo + contenido grabado)

27. Desde su experiencia, ¿cuáles considera que son las principales fortalezas y debilidades de los programas de educación virtual actuales?.

28. ¿Qué factores lo motivarían a inscribirse en un programa de educación virtual? (Puede seleccionar más de una).

- ☐ Mayor acompañamiento docente
- ☐ Flexibilidad horaria
- ☐ Bajo costo
- ☐ Certificación reconocida
- ☐ Contenidos contextualizados al territorio
- ☐ Autonomía de aprendizaje
- ☐ Rapidez en la formación
- ☐ Bajo consumo de datos
- ☐ Reconocimiento institucional
- ☐ Otras

29. ¿Con qué frecuencia se inscribe en programas de formación o capacitación?.

- ☐ Nunca
- ☐ Menos de una vez al año
- ☐ Una vez al año
- ☐ Dos o más veces al año

30. ¿En qué tipo de formación virtual estaría más interesado(a)?.

- ☐ Curso corto
- ☐ Diplomado
- ☐ Educación continuada
- ☐ Técnico / tecnológico
- ☐ Especialización
- ☐ Maestría
- ☐ Certificaciones o microcredenciales.

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

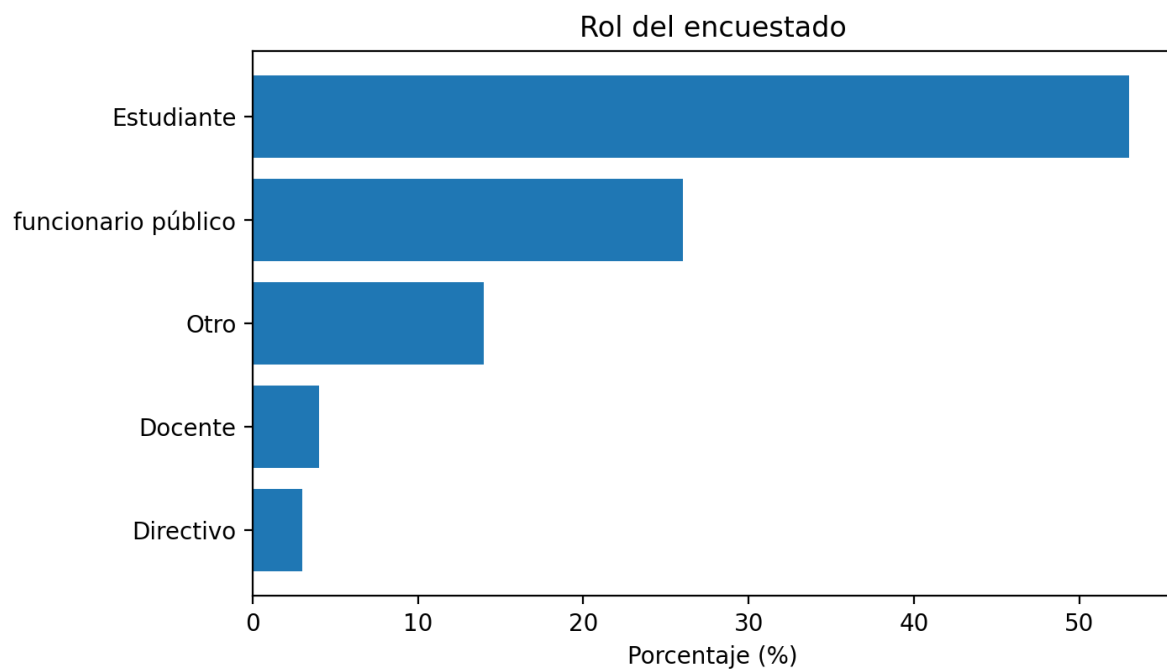


Informe de resultados – Sondeo de mercado FUNDATECS

Base analizada: 100 respuestas. Se presentan tablas de frecuencia (n, %) y gráficas; debajo de cada gráfica se incluye análisis interpretativo.

Rol del encuestado

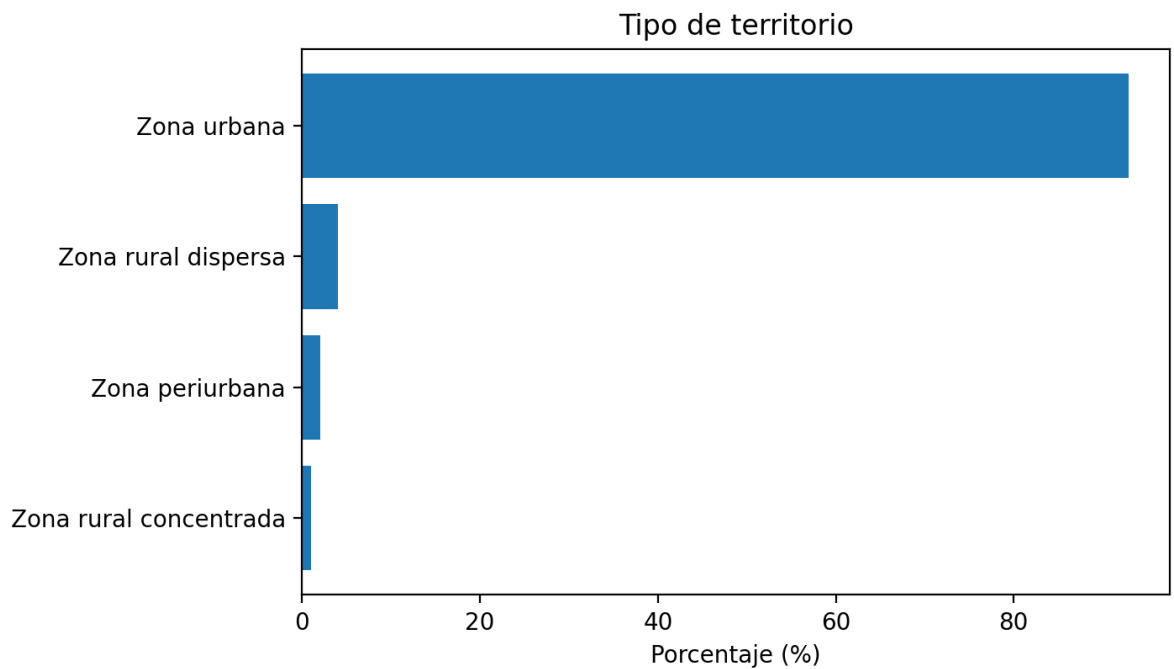
Respuesta	n	%
Estudiante	53	53.0
funcionario público	26	26.0
Otro	14	14.0
Docente	4	4.0
Directivo	3	3.0



El rol con mayor participación fue Estudiante (53.0%), seguido por funcionario público (26.0%). Esta composición es relevante porque las expectativas sobre acompañamiento, certificación y costo varían por rol; en el análisis estratégico conviene priorizar propuestas de valor diferenciadas para estudiantes vs. actores institucionales.

Tipo de territorio

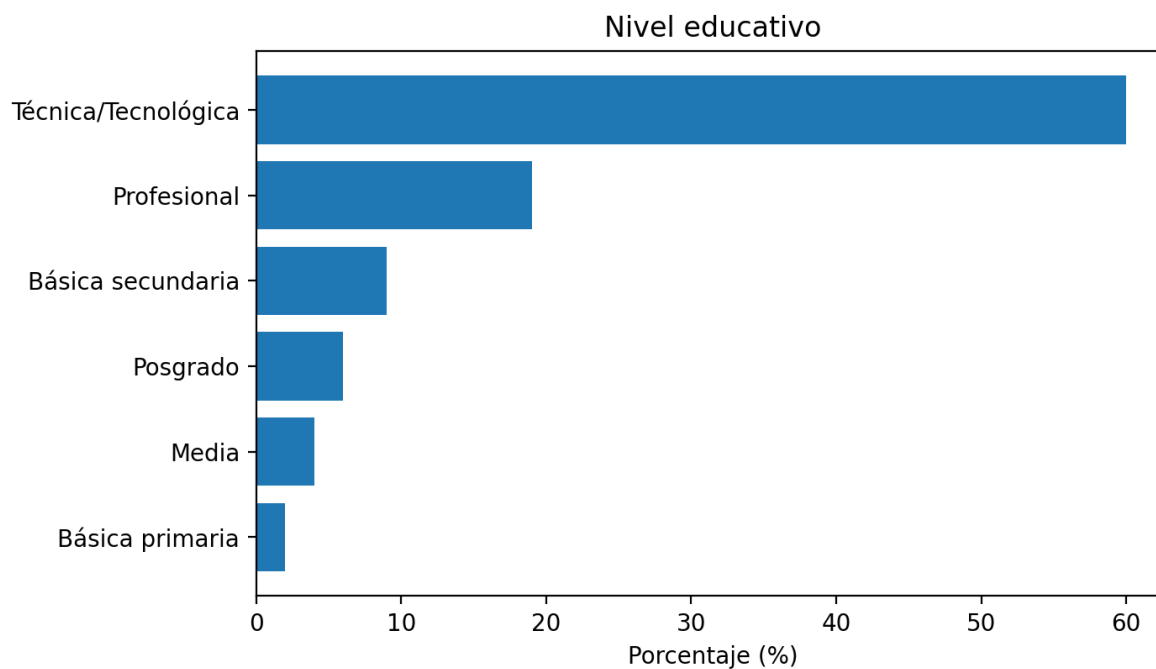
Respuesta	n	%
Zona urbana	92	92.9
Zona rural dispersa	4	4.0
Zona periurbana	2	2.0
Zona rural concentrada	1	1.0



Se observa una concentración de respuestas en Zona urbana (92.9%), lo que sugiere que el sondeo captó principalmente percepciones de contextos urbanos. Sin embargo, la presencia de categorías rurales permite anticipar barreras diferenciales (especialmente conectividad y acceso a dispositivos), por lo que se recomienda segmentar los resultados por territorio en la fase de validación ampliada.

Nivel educativo

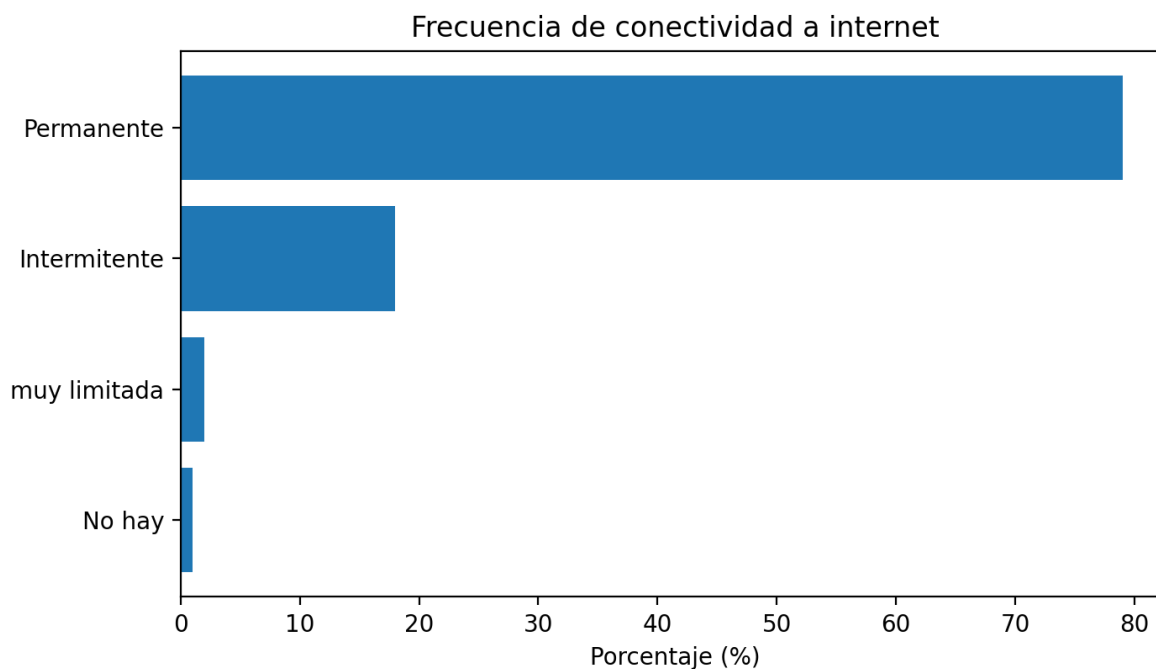
Respuesta	n	%
Técnica/Tecnológica	60	60.0
Profesional	19	19.0
Básica secundaria	9	9.0
Posgrado	6	6.0
Media	4	4.0
Básica primaria	2	2.0



Las respuestas se concentran en Técnica/Tecnológica (60.0%) y Profesional (19.0%). Este patrón aporta evidencia para ajustar el diseño del modelo FUNDATECS y su estrategia de implementación.

Frecuencia de conectividad a internet

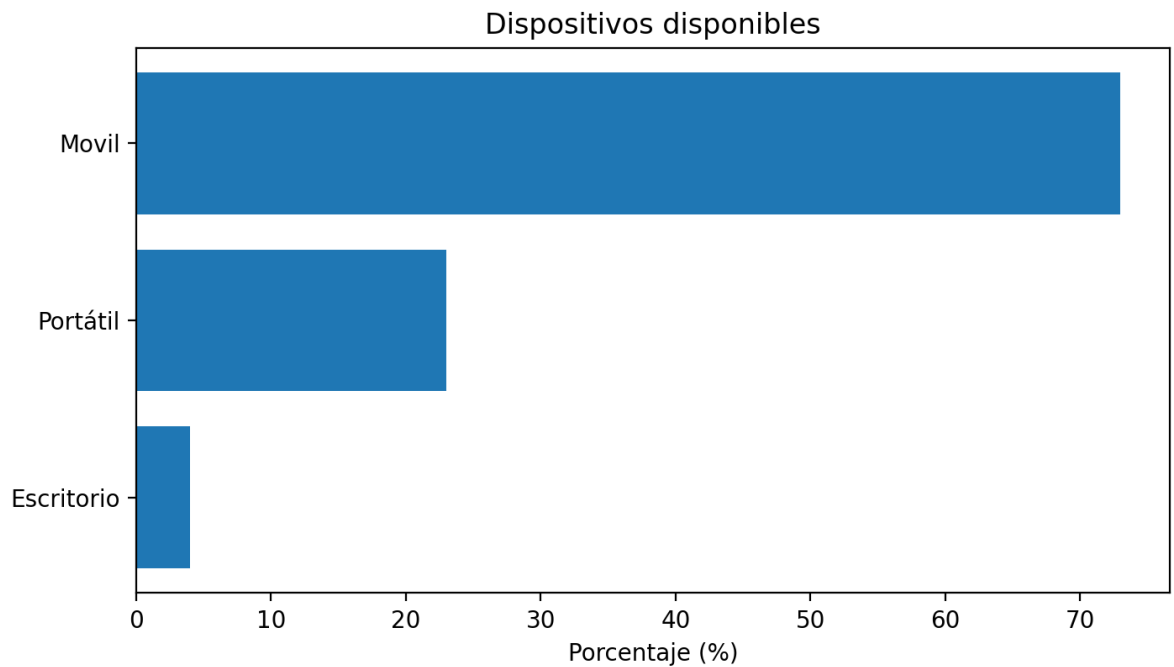
Respuesta	n	%
Permanente	79	79.0
Intermitente	18	18.0
muy limitada	2	2.0
No hay	1	1.0



La conectividad reportada se concentra en Permanente (79.0%) y Intermitente (18.0%). Aun con una base mayoritariamente conectada, la proporción de conectividad intermitente evidencia riesgo de exclusión si el modelo depende de streaming o sesiones largas. Esto respalda una arquitectura offline-first (descargables/PWA) y contenidos livianos como condición de escalabilidad territorial.

Dispositivos disponibles

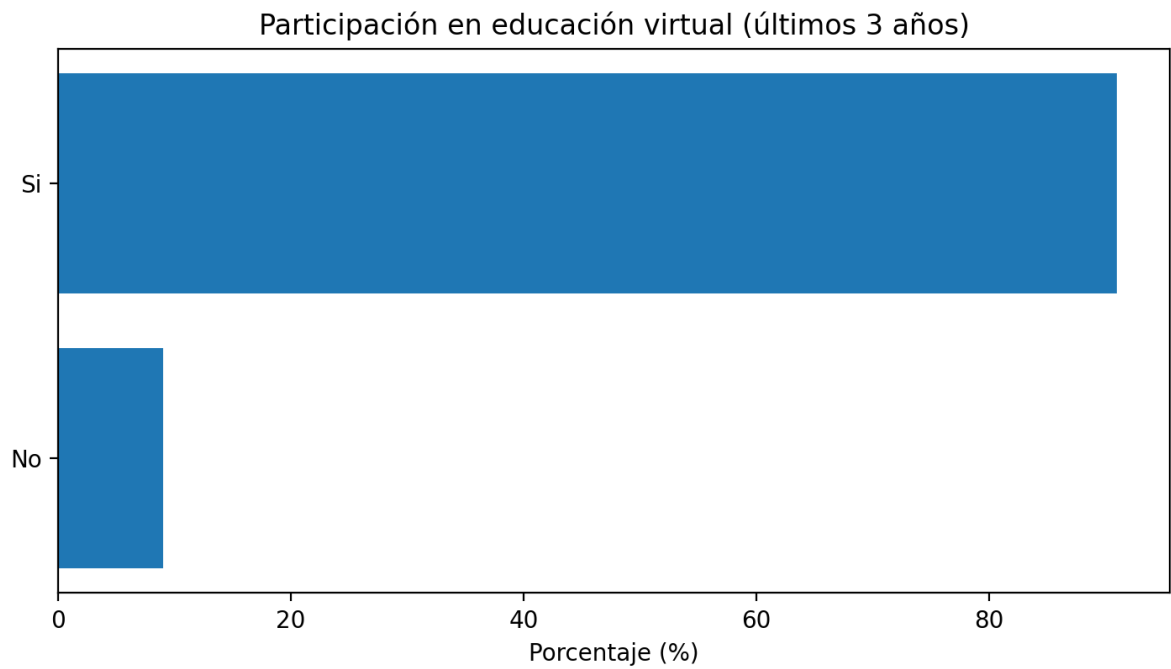
Respuesta	n	%
Movil	73	73.0
Portátil	23	23.0
Escritorio	4	4.0



El dispositivo dominante es Movil (73.0%), lo que confirma que el diseño debe ser mobile-first. Para maximizar inclusión, se recomienda optimizar interacción, navegación y evaluación para pantallas pequeñas, y ofrecer rutas alternativas para usuarios con computador (p. ej., actividades extendidas o contenidos complementarios).

Participación en educación virtual (últimos 3 años)

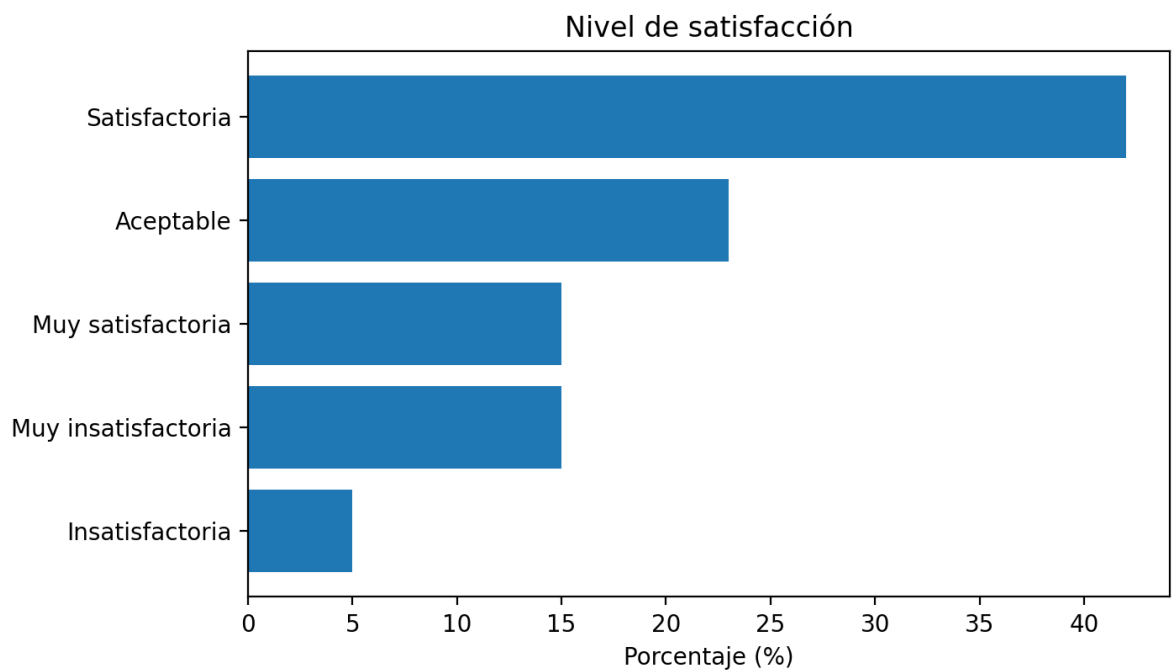
Respuesta	n	%
Si	91	91.0
No	9	9.0



La mayoría reporta Si (91.0%), lo cual indica familiaridad previa con la modalidad virtual. Esto reduce la barrera de adopción inicial, pero desplaza el desafío hacia la calidad del acompañamiento, pertinencia del contenido y sostenibilidad económica del servicio.

Nivel de satisfacción

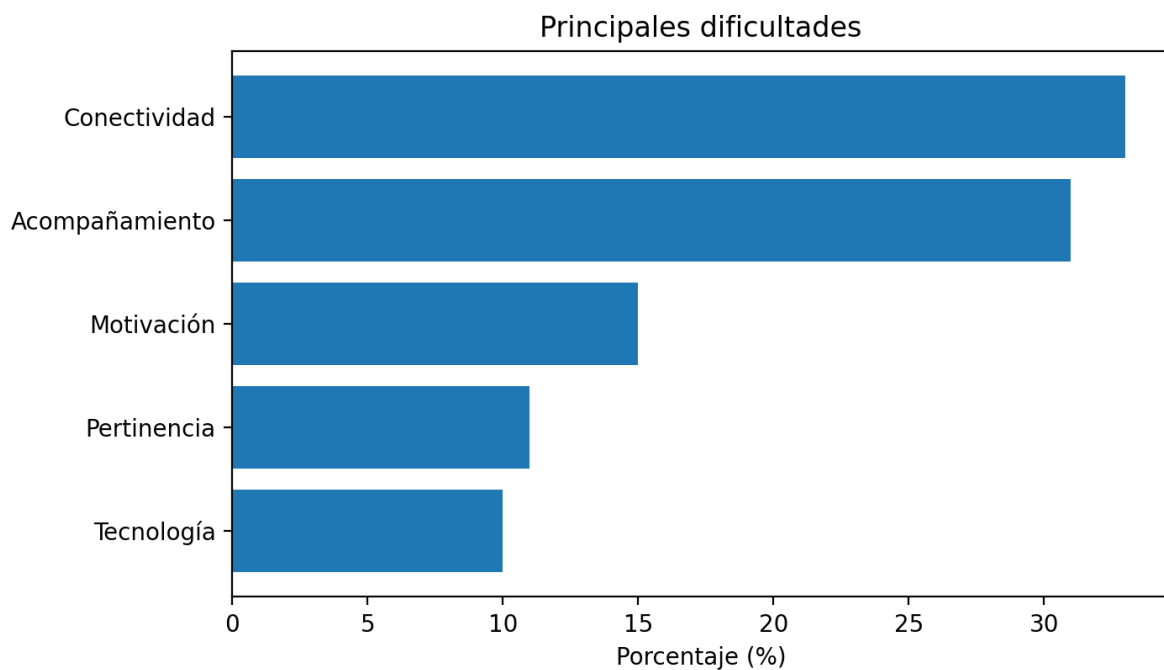
Respuesta	n	%
Satisfactoria	42	42.0
Aceptable	23	23.0
Muy satisfactoria	15	15.0
Muy insatisfactoria	15	15.0
Insatisfactoria	5	5.0



Los niveles más frecuentes se ubican en Satisfactoria (42.0%) y Aceptable (23.0%). El rango de satisfacción heterogéneo sugiere que el mercado reconoce beneficios de la virtualidad, pero identifica fallas recurrentes (seguimiento, motivación, conectividad). FUNDATECS puede diferenciarse estandarizando tutorías, retroalimentación y diseño instruccional práctico orientado a transferencia al contexto.

Principales dificultades

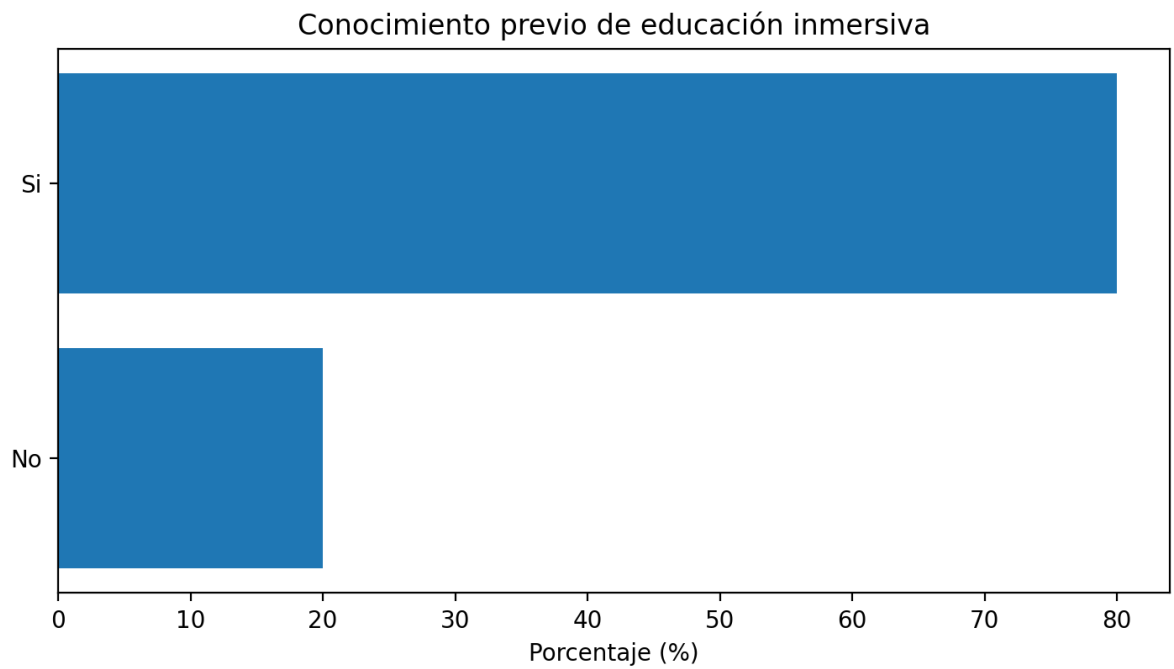
Respuesta	n	%
Conectividad	33	33.0
Acompañamiento	31	31.0
Motivación	15	15.0
Pertinencia	11	11.0
Tecnología	10	10.0



La dificultad principal se concentra en Conectividad (33.0%), seguida por Acompañamiento (31.0%). Este hallazgo orienta prioridades operativas: (1) minimizar dependencia de conexión estable; (2) fortalecer acompañamiento y estrategias de motivación/autogestión. Se sugiere medir, en fases posteriores, la relación entre dificultad reportada y abandono/intención de inscripción.

Conocimiento previo de educación inmersiva

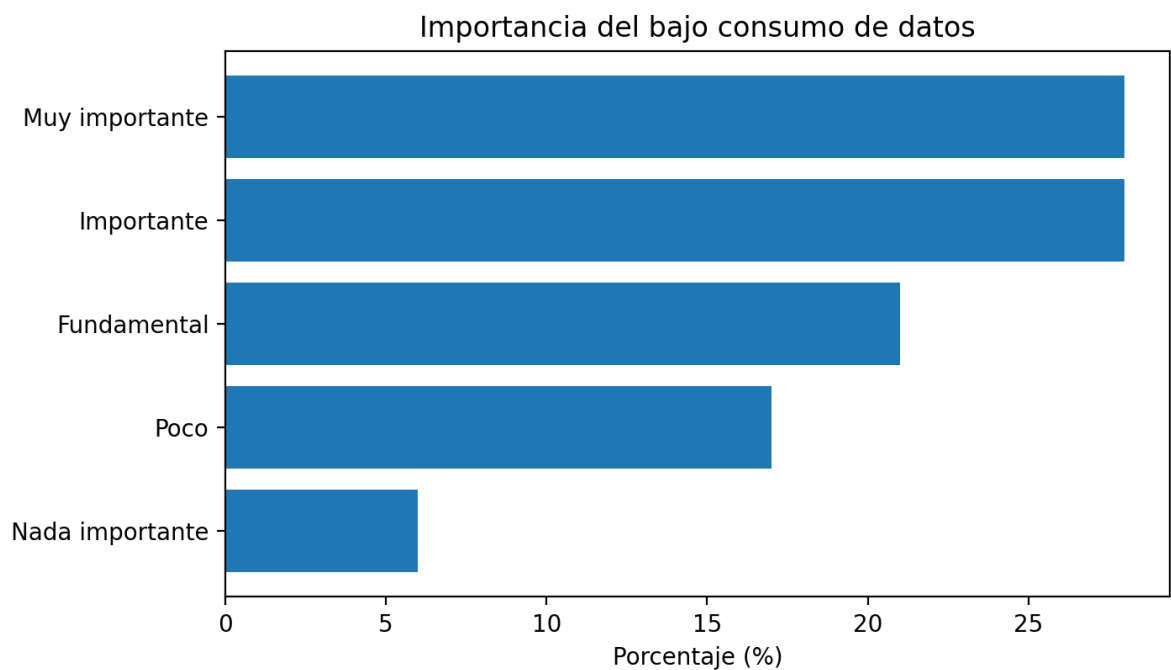
Respuesta	n	%
Si	80	80.0
No	20	20.0



Las respuestas se concentran en Si (80.0%) y No (20.0%). Este patrón aporta evidencia para ajustar el diseño del modelo FUNDATECS y su estrategia de implementación.

Importancia del bajo consumo de datos

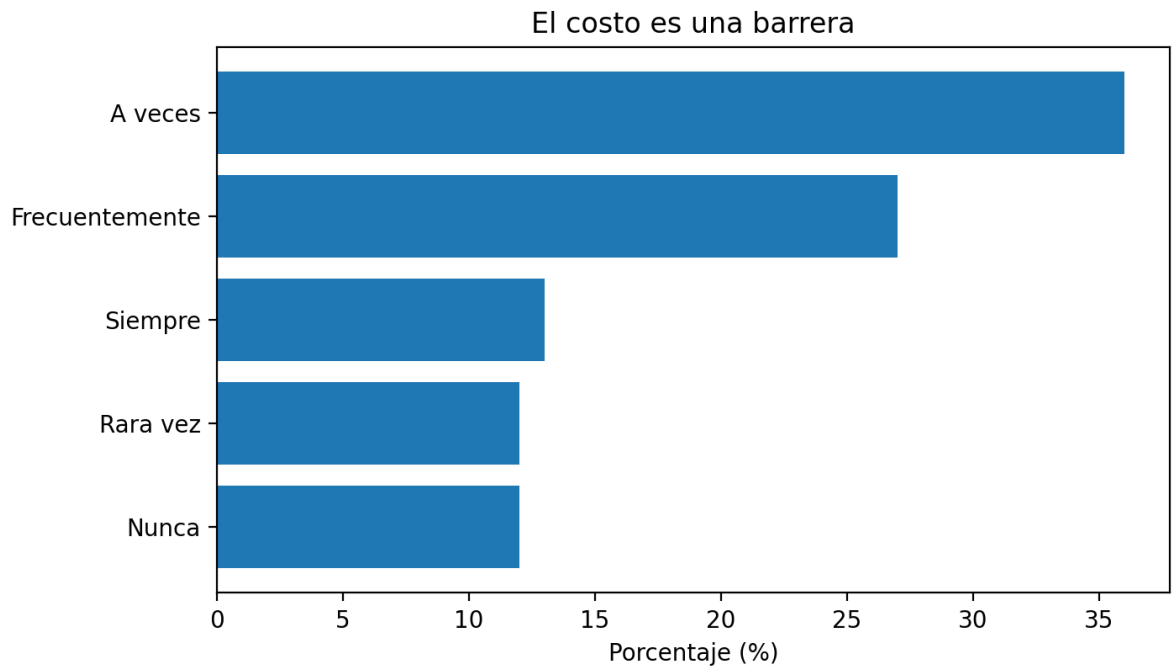
Respuesta	n	%
Muy importante	28	28.0
Importante	28	28.0
Fundamental	21	21.0
Poco	17	17.0
Nada importante	6	6.0



Las respuestas se inclinan hacia niveles altos de importancia (p. ej., Muy importante: 28.0%). En términos de diseño del servicio, el bajo consumo debe tratarse como requisito no funcional (performance), con métricas explícitas: tamaño de descarga, uso de datos por sesión y disponibilidad offline.

El costo es una barrera

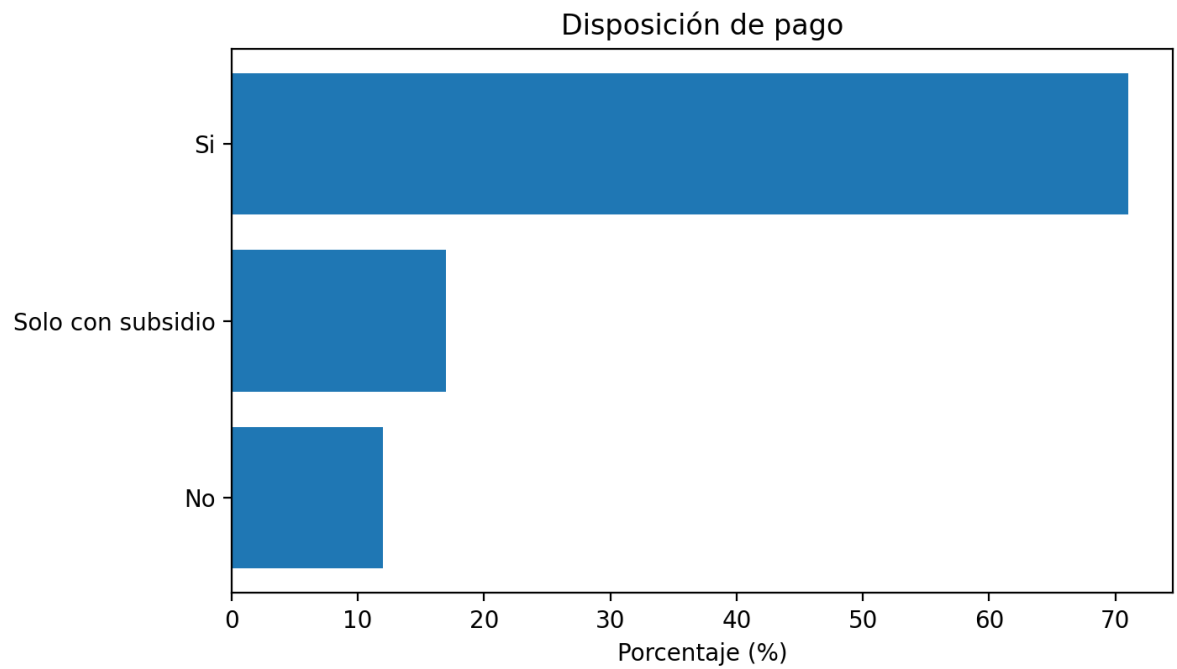
Respuesta	n	%
A veces	36	36.0
Frecuentemente	27	27.0
Siempre	13	13.0
Rara vez	12	12.0
Nunca	12	12.0



Predominan respuestas en A veces (36.0%) y Frecuentemente (27.0%), lo que confirma sensibilidad al precio. Para viabilidad, se recomienda una estrategia mixta: subsidios/alianzas para población vulnerable y planes modulares de bajo costo para autogestión. Este patrón también sugiere que el valor percibido (certificación + acompañamiento) debe comunicarse de forma explícita.

Disposición de pago

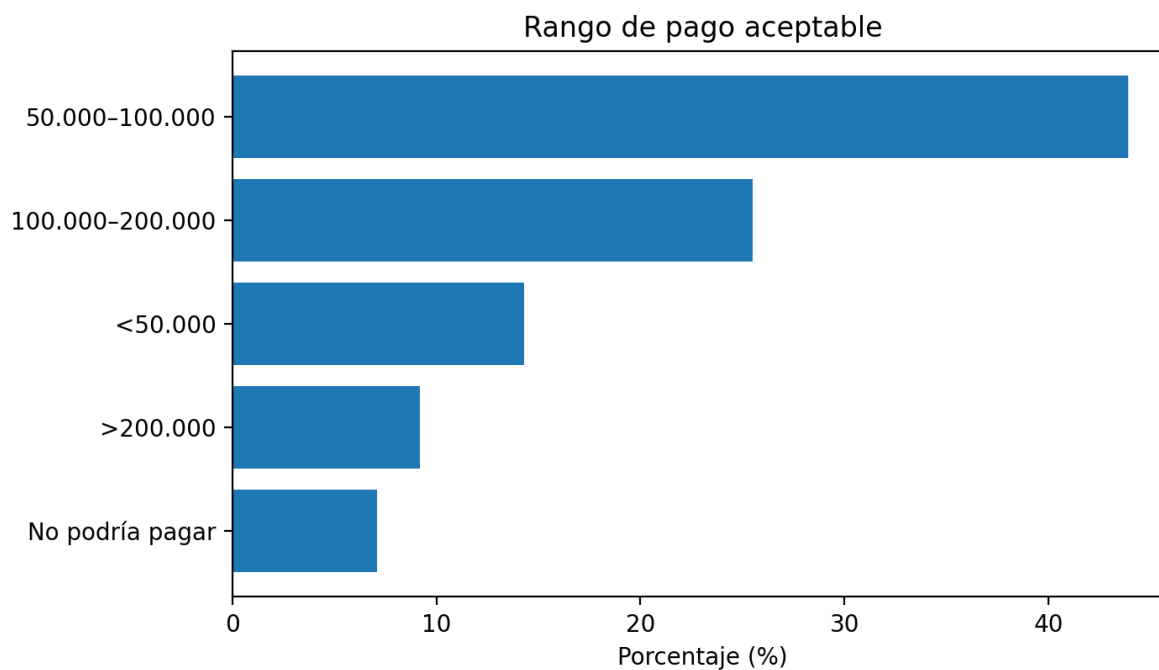
Respuesta	n	%
Si	71	71.0
Solo con subsidio	17	17.0
No	12	12.0



Se evidencia un patrón donde Si representa 71.0% de respuestas, seguido por Solo con subsidio (17.0%). Si la opción “solo con subsidio” es significativa, FUNDATECS deberá integrar desde el diseño un componente de financiamiento (convocatorias, sector público, RSE) y esquemas freemium (acceso gratuito + certificación paga).

Rango de pago aceptable

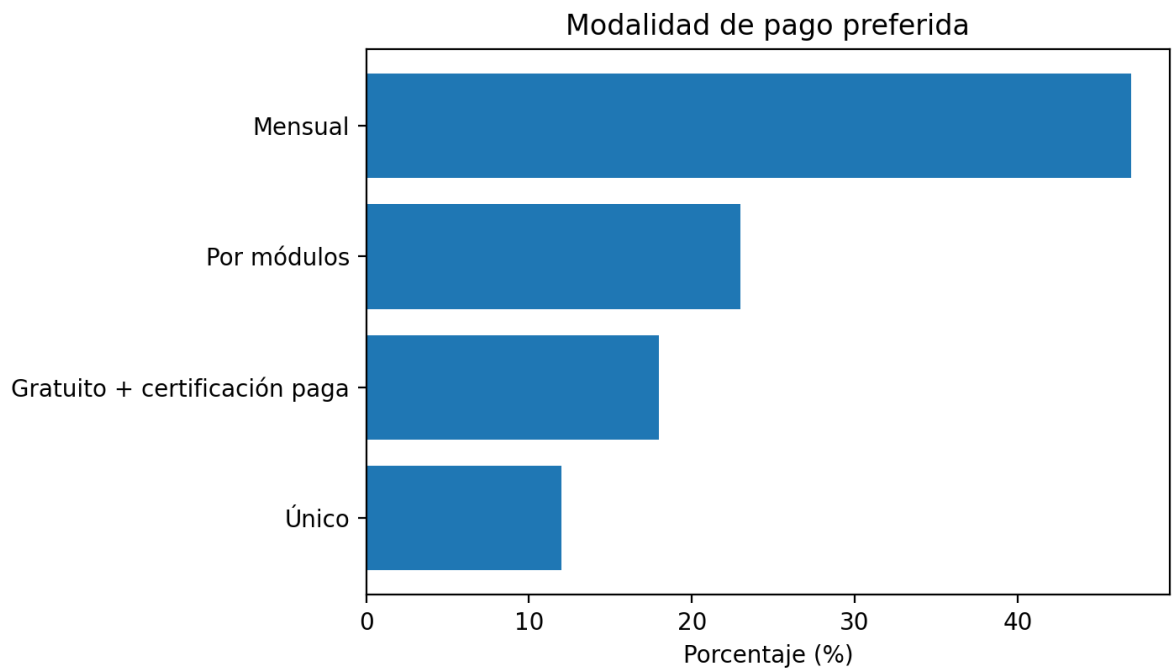
Respuesta	n	%
50.000–100.000	43	43.9
100.000–200.000	25	25.5
<50.000	14	14.3
>200.000	9	9.2
No podría pagar	7	7.1



El rango más aceptado es 50.000–100.000 (43.9%), seguido por 100.000–200.000 (25.5%). Esto permite estimar el “precio psicológico” del mercado y sugiere comenzar con ofertas de entrada (cursos cortos/microcredenciales) dentro del rango dominante, reservando programas de mayor ticket para segmentos institucionales o con becas.

Modalidad de pago preferida

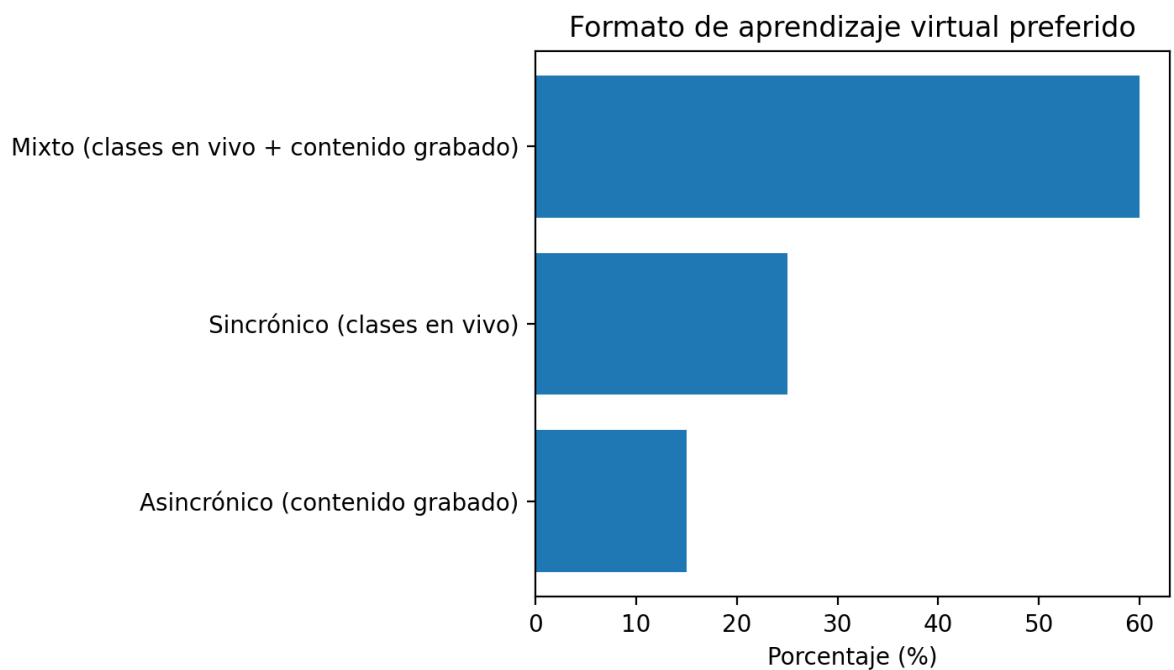
Respuesta	n	%
Mensual	47	47.0
Por módulos	23	23.0
Gratuito + certificación paga	18	18.0
Único	12	12.0



Las modalidades preferidas se concentran en Mensual (47.0%) y Por módulos (23.0%). Desde la perspectiva de sostenibilidad, el pago mensual o por módulos favorece recurrencia y reduce barrera inicial; además, habilita rutas por niveles (microcredenciales acumulables) alineadas con permanencia y retención.

Formato de aprendizaje virtual preferido

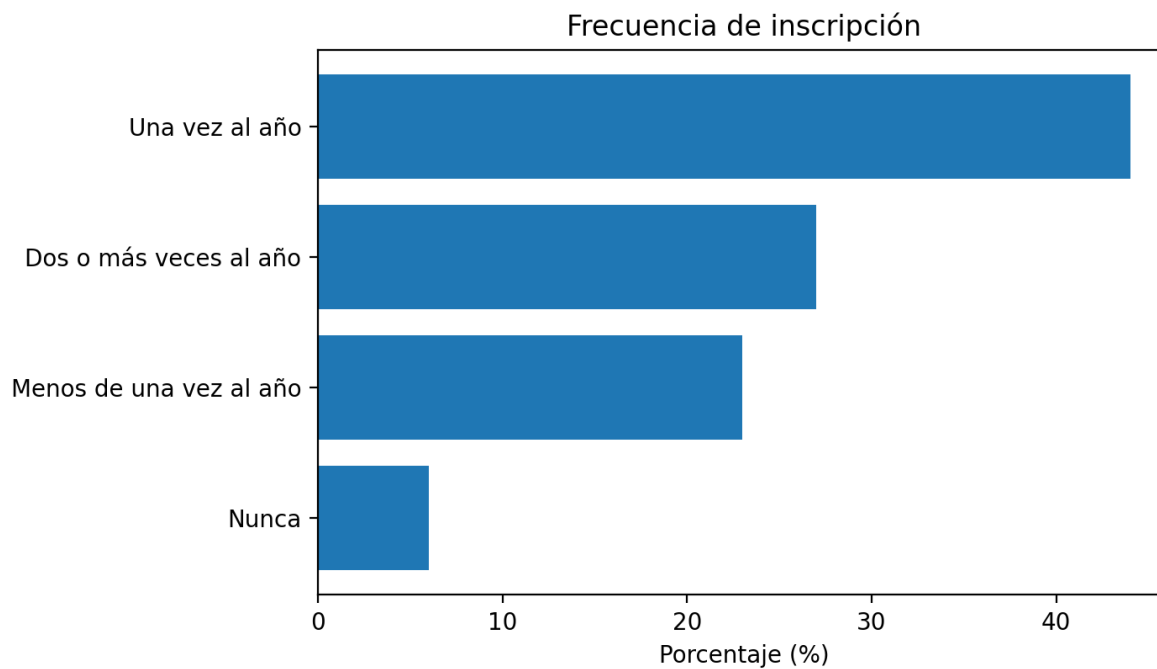
Respuesta	n	%
Mixto (clases en vivo + contenido grabado)	60	60.0
Sincrónico (clases en vivo)	25	25.0
Asincrónico (contenido grabado)	15	15.0



La preferencia se concentra en Mixto (clases en vivo + contenido grabado) (60.0%), seguida por Sincrónico (clases en vivo) (25.0%). El predominio de formatos mixtos o asincrónicos suele asociarse a restricciones de tiempo y conectividad; por ello, el modelo recomendado es mixto liviano: sesiones cortas en vivo, materiales descargables y tutorías programadas.

Frecuencia de inscripción

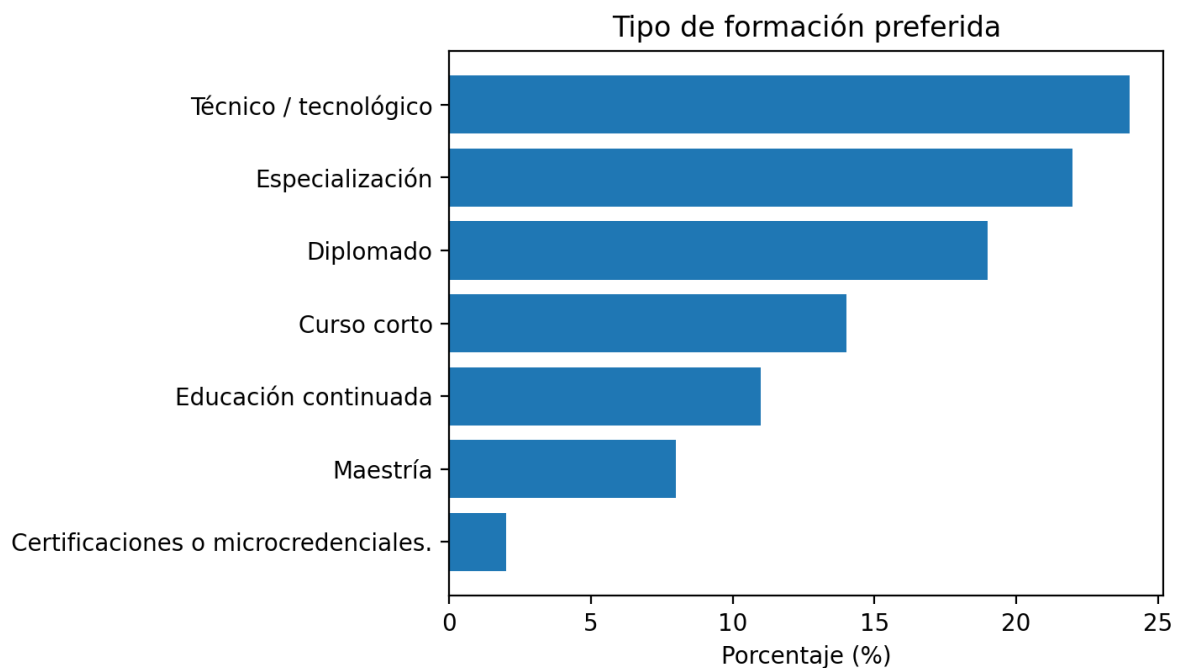
Respuesta	n	%
Una vez al año	44	44.0
Dos o más veces al año	27	27.0
Menos de una vez al año	23	23.0
Nunca	6	6.0



Se observa que la frecuencia más común es Una vez al año (44.0%), seguida por Dos o más veces al año (27.0%). Este patrón sugiere un mercado con recurrencia anual o semestral, útil para planificar cohortes, campañas periódicas y rutas formativas escalonadas (entrada → profundización → certificación).

Tipo de formación preferida

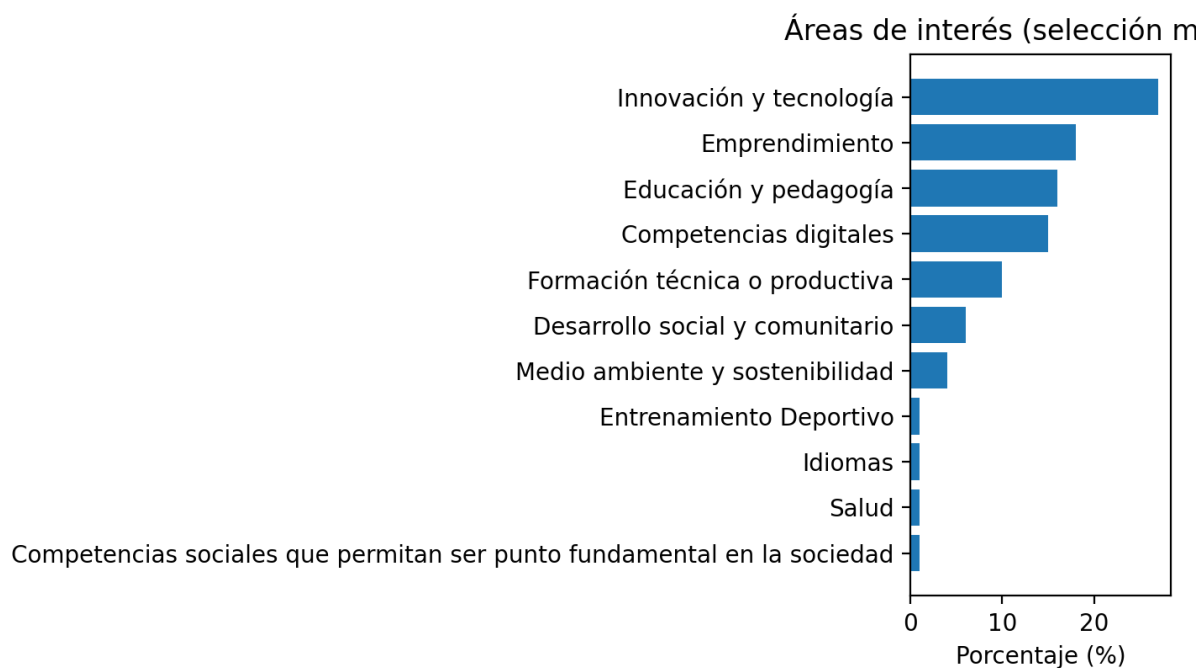
Respuesta	n	%
Técnico / tecnológico	24	24.0
Especialización	22	22.0
Diplomado	19	19.0
Curso corto	14	14.0
Educación continuada	11	11.0
Maestría	8	8.0
Certificaciones o microcredenciales.	2	2.0



Las preferencias se concentran en Técnico / tecnológico (24.0%) y Especialización (22.0%). Se recomienda iniciar con productos de rápida adopción (cursos cortos/diplomados/educación continuada) y construir progresivamente trayectorias hacia programas más largos mediante alianzas y microcredenciales acumulables.

Áreas de interés (selección múltiple)

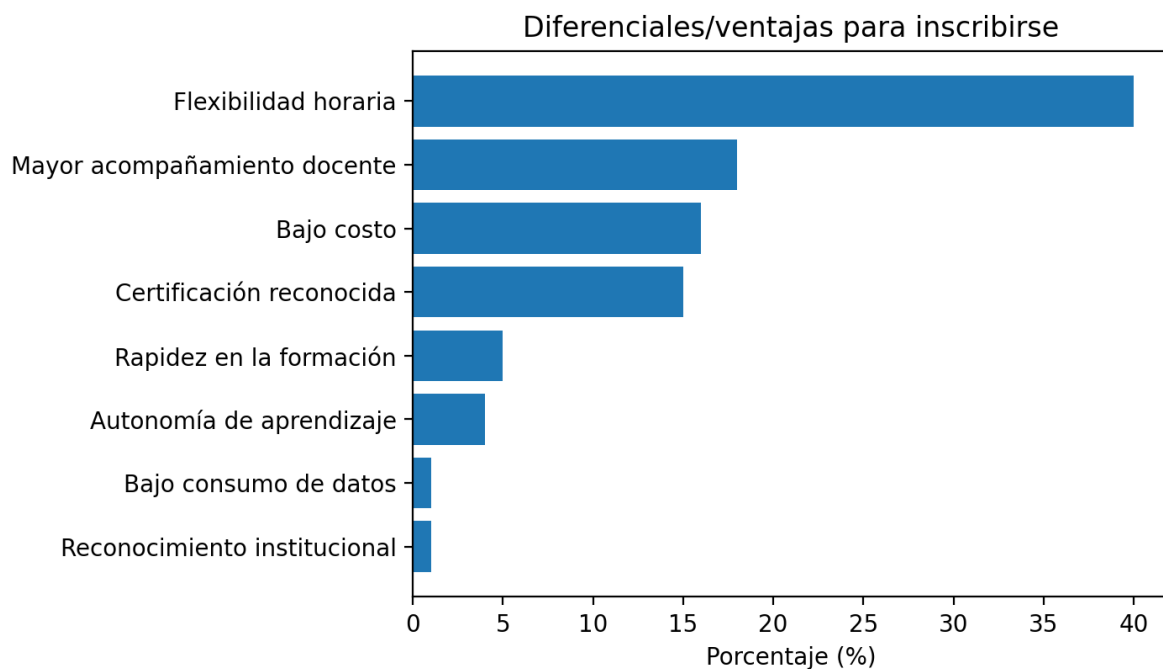
Respuesta	n	%
Innovación y tecnología	27	27.0
Emprendimiento	18	18.0
Educación y pedagogía	16	16.0
Competencias digitales	15	15.0
Formación técnica o productiva	10	10.0
Desarrollo social y comunitario	6	6.0
Medio ambiente y sostenibilidad	4	4.0
Entrenamiento Deportivo	1	1.0
Idiomas	1	1.0
Salud	1	1.0
Competencias sociales que permitan ser punto fundamental en la sociedad	1	1.0



Las áreas con mayor interés incluyen Innovación y tecnología (27.0%) y Emprendimiento (18.0%) dentro de las selecciones realizadas. Este resultado orienta la priorización del portafolio: iniciar con áreas de alta demanda y alto impacto laboral/comunitario, y luego ampliar a líneas complementarias según alianzas y capacidades instaladas.

Diferenciales/ventajas para inscribirse

Respuesta	n	%
Flexibilidad horaria	40	40.0
Mayor acompañamiento docente	18	18.0
Bajo costo	16	16.0
Certificación reconocida	15	15.0
Rapidez en la formación	5	5.0
Autonomía de aprendizaje	4	4.0
Bajo consumo de datos	1	1.0
Reconocimiento institucional	1	1.0



Los diferenciales más valorados incluyen Flexibilidad horaria (40.0%) y Mayor acompañamiento docente (18.0%). Esto sugiere que la propuesta de valor debe estructurarse alrededor de beneficios tangibles (flexibilidad, certificación, acompañamiento) y una promesa explícita de accesibilidad (bajo consumo, soporte técnico, recursos offline).

Referencias

Banco Mundial. (2024). Educación y conectividad en América Latina.

EDUCAUSE. (2024). Horizon Report: Teaching and Learning Edition.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2024). Education at a Glance.

UNESCO–IESALC. (2024). Educación superior y transformación digital en América Latina.

Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Metodología

1. Enfoque metodológico

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos, con el fin de comprender de manera integral la viabilidad social, técnica y económica de la puesta en marcha de la Fundación FUNDATECS. Este enfoque permite no solo medir tendencias, percepciones y niveles de aceptación del modelo educativo propuesto, sino también profundizar en las necesidades, barreras y expectativas de los actores involucrados en contextos educativos rurales y vulnerables.

El enfoque mixto resulta pertinente dado que el fenómeno de estudio —la educación virtual inmersiva accesible en contextos de baja conectividad— involucra dimensiones objetivas (acceso, costos, conectividad y disposición de pago) y subjetivas (valor percibido, pertinencia territorial y expectativas), cuya comprensión conjunta fortalece la toma de decisiones estratégicas del proyecto.

2. Tipo y alcance del estudio

El estudio es de tipo descriptivo–exploratorio. Es descriptivo en la medida en que caracteriza las condiciones actuales de acceso educativo, conectividad, experiencia con educación virtual y percepción de costos en los territorios analizados. Asimismo, es exploratorio porque aborda un campo poco estudiado en el contexto colombiano: el diseño y validación de experiencias educativas inmersivas accesibles y de bajo consumo tecnológico para zonas rurales.

Este alcance permite identificar patrones, vacíos y oportunidades estratégicas sin pretender establecer relaciones causales, lo cual resulta coherente con la fase de formulación y validación inicial del proyecto FUNDATECS.

3. Población y unidad de análisis

La población objeto de estudio está conformada por personas vinculadas a procesos educativos en Colombia, incluyendo estudiantes de diferentes niveles educativos, docentes, directivos institucionales, funcionarios públicos del sector educativo y líderes

comunitarios.

La unidad de análisis corresponde a cada persona encuestada, considerada como informante clave respecto a las condiciones educativas, tecnológicas y económicas de su contexto.

4. Técnica e instrumento de recolección de información

La técnica principal de recolección de información fue la encuesta estructurada, aplicada mediante un sondeo de mercado diseñado específicamente para el proyecto FUNDATECS.

El instrumento está compuesto por preguntas cerradas, de opción múltiple, escalas tipo Likert y preguntas abiertas, organizadas en bloques temáticos que permiten recoger información cuantitativa y cualitativa. La encuesta fue estructurada para facilitar su aplicación tanto en entornos digitales como presenciales, considerando contextos con conectividad limitada.

5. Variables e indicadores de análisis

Las variables del estudio se definieron en coherencia con los objetivos específicos de la investigación, incluyendo acceso educativo, conectividad, experiencia con educación virtual, aceptación de educación inmersiva, pertinencia territorial, disposición de uso, costos y disposición de pago, viabilidad institucional y valor percibido.

6. Procedimiento de análisis de la información

El análisis de la información se realizó en dos niveles: cuantitativo y cualitativo.

Las preguntas cerradas y de escala se analizaron mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias absolutas y relativas, promedios y análisis comparativo entre variables clave.

Las preguntas abiertas fueron analizadas mediante análisis temático, identificando categorías emergentes relacionadas con problemáticas educativas del territorio, características de programas educativos ideales y recomendaciones para la sostenibilidad del modelo FUNDATECS.

7. Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló bajo principios éticos fundamentales, garantizando la participación voluntaria de los encuestados, el anonimato y confidencialidad de la información, y el uso exclusivo de los datos con fines académicos.

8. Limitaciones metodológicas

Entre las principales limitaciones del estudio se identifican la dependencia de la percepción subjetiva de los encuestados, la posible subrepresentación de territorios con acceso extremadamente limitado y las restricciones temporales propias de un estudio exploratorio.

9. Articulación con los objetivos del proyecto

El diseño metodológico propuesto permite cumplir con el objetivo general de determinar la viabilidad de FUNDATECS y sus objetivos específicos relacionados con la identificación de la demanda, el diseño del modelo educativo accesible, la estructuración organizativa, la sostenibilidad financiera y la proyección de impacto social.

Discusión de Resultados – FUNDATECS

La discusión de los resultados del sondeo de mercado permite contrastar los hallazgos empíricos obtenidos en el contexto colombiano con tendencias y lineamientos internacionales propuestos por organismos como la OCDE, la UNESCO–IESALC y el Banco Mundial, evidenciando tanto convergencias como brechas estructurales.

En primer lugar, los resultados confirman que la conectividad continúa siendo una de las principales barreras para el acceso a la educación virtual, especialmente en territorios rurales y periurbanos. Este hallazgo coincide con los informes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2024), que señalan que, si bien América Latina ha avanzado en cobertura digital, persisten desigualdades significativas en la calidad del acceso. Asimismo, el Banco Mundial (2024) advierte que en regiones como la Amazonía colombiana la conectividad intermitente limita el uso efectivo de plataformas educativas basadas en streaming.

En este sentido, la evidencia empírica del sondeo valida la pertinencia de enfoques “offline-first” y de bajo consumo de datos, en línea con recomendaciones de la UNESCO–IESALC (2024), que promueve el desarrollo de soluciones inclusivas para garantizar el acceso equitativo a la educación digital.

En relación con la experiencia en educación virtual, los resultados muestran niveles de satisfacción moderados a alto. No obstante, se identifican debilidades en el acompañamiento pedagógico y la interacción, lo cual coincide con lo señalado por EDUCAUSE (2024), donde se destaca que la calidad de la educación virtual depende del diseño instruccional y del soporte docente continuo.

Desde una perspectiva internacional, la literatura sobre modelos HyFlex y blended learning enfatiza la importancia de combinar flexibilidad con acompañamiento estructurado (Beatty, 2019). En este sentido, la preferencia por formatos mixtos refleja una tendencia global hacia modelos híbridos.

En cuanto al componente económico, los resultados evidencian que el costo constituye una barrera significativa. Este hallazgo es consistente con los análisis de la UNESCO–IESALC (2024), que señalan que la asequibilidad sigue siendo un desafío clave en países en desarrollo. La concentración de la disposición de pago en rangos bajos sugiere la necesidad de modelos financieros flexibles como las microcredenciales, promovidas por la OCDE (2024).

Adicionalmente, la alta valoración de factores como la certificación y la flexibilidad coincide con tendencias globales de educación a lo largo de la vida. Class Central (2024) reporta un crecimiento en la demanda de microcredenciales y cursos cortos.

En términos de pertinencia territorial, los resultados evidencian una brecha entre la oferta educativa y las necesidades reales de los territorios. Este aspecto ha sido documentado por la UNESCO (2024), destacando la importancia de contextualizar la educación.

En conclusión, los resultados del sondeo validan la viabilidad del proyecto FUNDATECS y lo alinean con tendencias globales en educación digital inclusiva, contribuyendo al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (Naciones Unidas, 2015).

Referencias

Banco Mundial. (2024). Educación y conectividad en América Latina.

Beatty, B. (2019). Hybrid-Flexible Course Design. EdTech Books.

Class Central. (2024). MOOC trends report.

EDUCAUSE. (2024). Horizon Report.

Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible.

OCDE. (2024). Education at a Glance.

UNESCO–IESALC. (2024). Educación superior y transformación digital.

Información general sobre respuestas Activo

Respuestas

100

Tiempo promedio

06:56

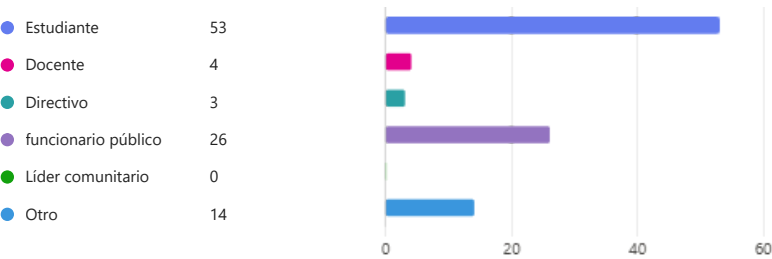
Duración

13

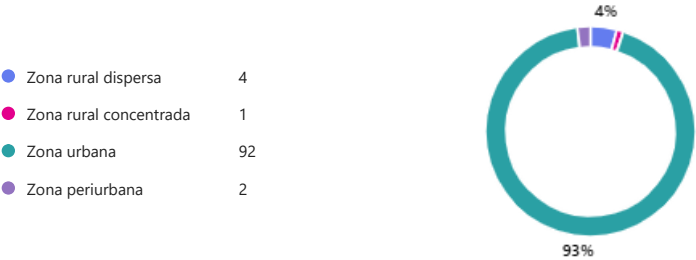
Días

1. Datos de caracterización.

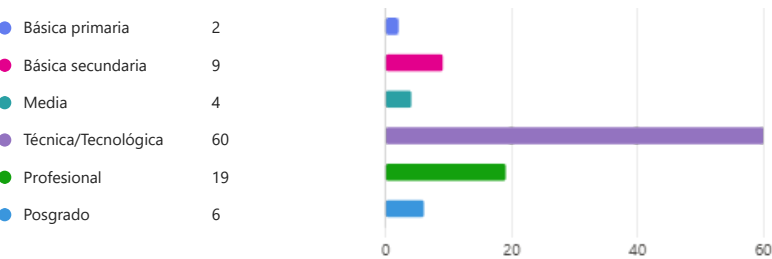
2. Rol del encuestado.



3. Tipo de territorio.



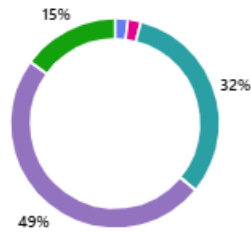
4. Nivel educativo.



5. Acceso educativo y conectividad.

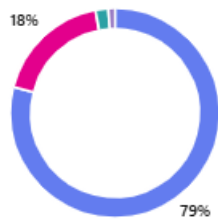
6. Acceso a educación de calidad.

Muy bajo	2
Bajo	2
Medio	32
Alto	49
Muy alto	15



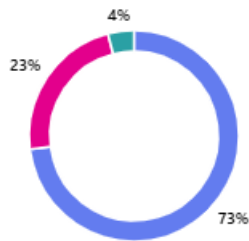
7. Frecuencia de conectividad a internet.

Permanente	79
Intermitente	18
muy limitada	2
No hay	1



8. Dispositivos disponibles

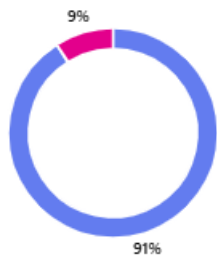
Movil	73
Portátil	23
Escritorio	4
Tableta	0
Ninguno	0



9. Experiencia con educación virtual.

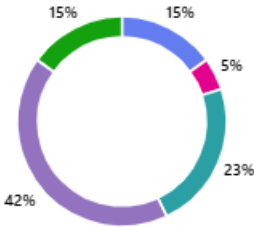
10. Ha participado en educación virtual en los últimos 3 años.

Si	91
No	9



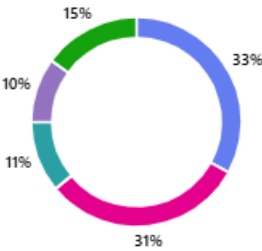
11. Nivel de satisfacción.

Muy insatisfactoria	15
Insatisfactoria	5
Aceptable	23
Satisfactoria	42
Muy satisfactoria	15



12. Principales dificultades.

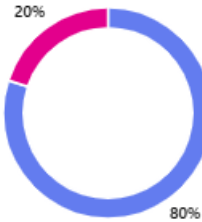
Conectividad	33
Acompañamiento	31
Pertinencia	11
Tecnología	10
Motivación	15



13. Educación inmersiva.

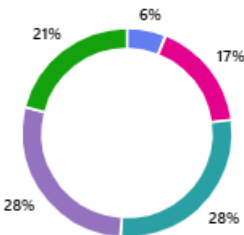
14. Conocimiento previo del concepto.

Si	80
No	20



15. Importancia del bajo consumo de datos.

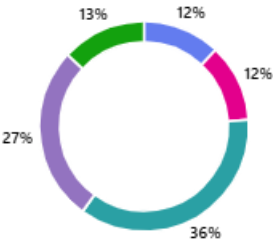
Nada importante	6
Poco	17
Importante	28
Muy importante	28
Fundamental	21



16. Costos y sostenibilidad.

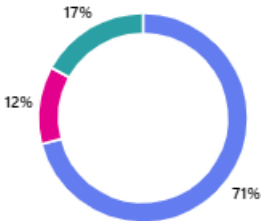
17. El costo es una barrera.

Nunca	12
Rara vez	12
A veces	36
Frecuentemente	27
Siempre	13



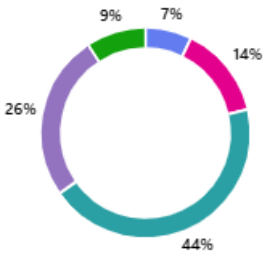
18. Disposición de pago.

Si	71
No	12
Solo con subsidio	17



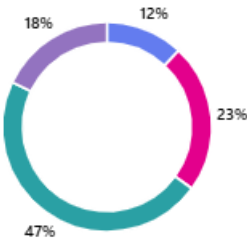
19. Rango de pago aceptable.

No podría pagar	7
<50.000	14
50.000–100.000	43
100.000–200.000	25
>200.000	9



20. Modalidad de pago preferida.

Único	12
Por módulos	23
Mensual	47
Gratuito + certificación paga	18



21. Preguntas abiertas.

22. Principal problema educativo del territorio.

97

Respuestas

Respuestas más recientes

"La conectividad es muy compleja y la falta de tiempo además de... "

"Acceso por motivos económicos"

"Conectividad"

...

17 encuestados (18%) respondieron Falta para esta pregunta.

Actualizar



23. Características de un programa educativo ideal.

97

Respuestas

Respuestas más recientes

"Con tutorías y asincrónicos"

"Gratuito a personas de bajos recursos"

"Intensidad horaria"

...

11 encuestados (12%) respondieron acompañamiento para esta pregunta.

Actualizar



24. Recomendaciones para la Fundación para el desarrollo del ambiente, la tecnología y ciencia, ser social **FUNDATECS**.

89

Respuestas

Respuestas más recientes

"Busquen en fortalecer la iniciativa del estudiante, acompañándol... "

"Apoyo en temas de tecnología para estudiantes de bajos recurso..."

"Innovación tecnológica social"

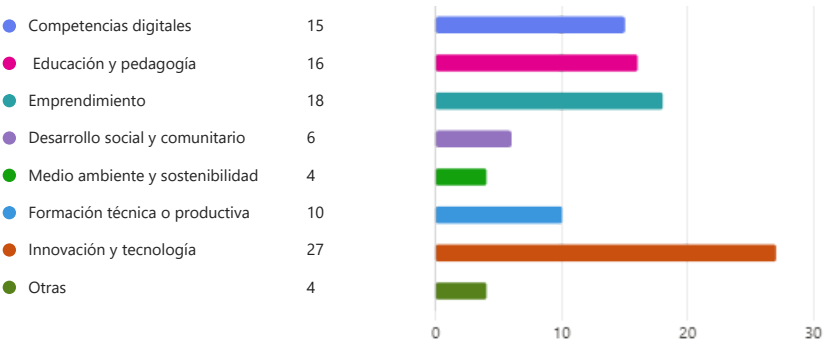
...

8 encuestados (9%) respondieron Aplica para esta pregunta.

Actualizar

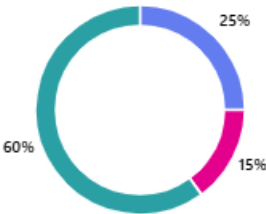


25. ¿En cuáles de las siguientes áreas de formación estaría más interesado(a) en participar mediante educación virtual? (Puede seleccionar más de una).

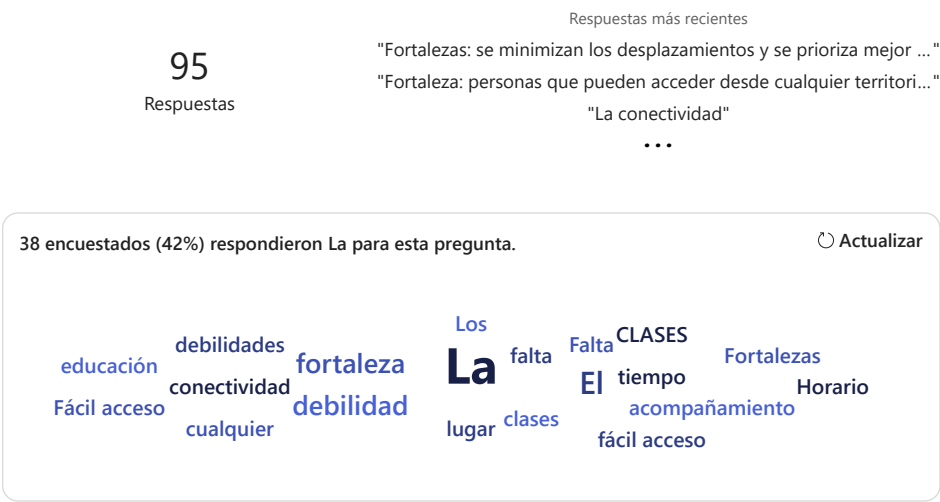


26. ¿Qué formato de aprendizaje virtual prefiere.

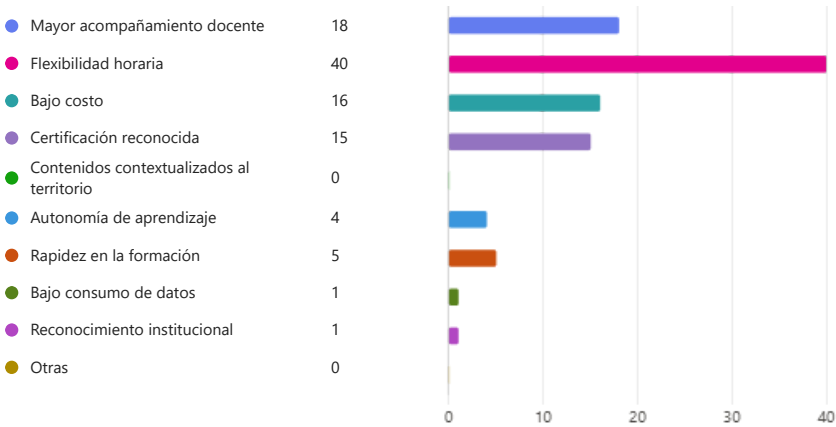
Sincrónico (clases en vivo)	25
Asincrónico (contenido grabado)	15
Mixto (clases en vivo + contenido grabado)	60



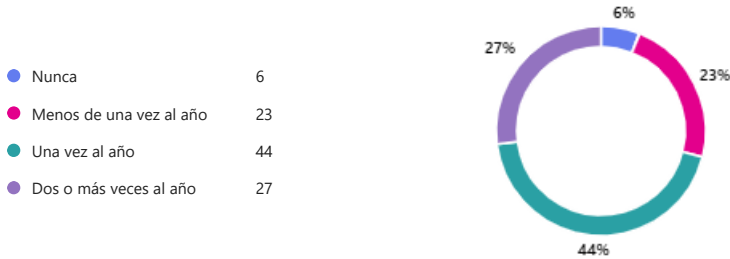
27. Desde su experiencia, ¿cuáles considera que son las principales fortalezas y debilidades de los programas de educación virtual actuales?.



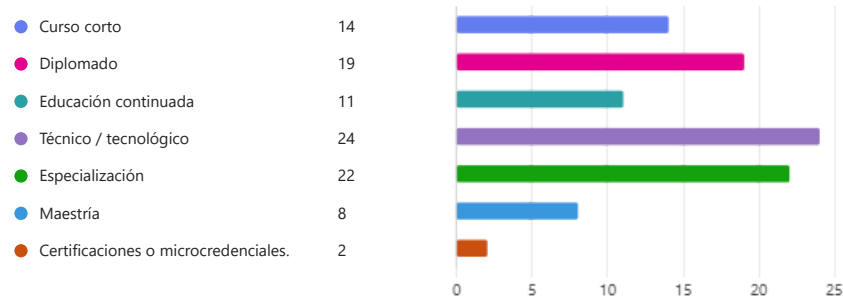
28. ¿Qué factores lo motivarían a inscribirse en un programa de educación virtual? (Puede seleccionar más de un a).



29. ¿Con qué frecuencia se inscribe en programas de formación o capacitación?.



30. ¿En qué tipo de formación virtual estaría más interesado(a)?.



Protocolo para la presentación del anteproyecto de grado, opción

Creación de Empresa

* Este espacio lo diligencia el comité de trabajos de grado
Referencia del proyecto* _____

Información General.

Información del estudiante 1	Nombre: Gerardo Arnulfo Palencia
	Programa de maestría: Mercadeo Digital
	Tipo y número de documento: C.C. 1024493562
	Correo institucional: gpalenc93562@universidadean.edu.co
	Teléfonos de contacto: 3245011953
	Correo electrónico alternativo: gapalencia115@gmail.com
Información del estudiante 2	Nombre: Gerley Cardona Ospina
	Programa de maestría: Mercadeo Digital
	Tipo y número de documento: C.C. 80896127
	Correo institucional: gcardon96127@univerdidadean.edu.co
	Teléfonos de contacto: 3128793481
	Correo electrónico alternativo: gerleycardona1985@gmail.com
Información del estudiante 3	Nombre:
	Programa de maestría:
	Tipo y número de documento:
	Correo institucional:
	Teléfonos de contacto:
	Correo electrónico alternativo:
Campo de investigación ¹ :	Emprendimiento
Grupo de investigación ¹ :	Entrepreneurship Group
Línea de investigación ¹ :	Creación de Empresas
Nombre tentativo de la empresa	Fundación para el desarrollo del ambiente, la tecnología y ciencia, ser social FUNDATECS .
Título tentativo del proyecto:	Plan de empresa orientado a determinar la viabilidad de la puesta en marcha de la fundación FUNDATECS encaminada al diseño de un modelo innovador de educación virtual, con enfoque diferencial e integrador.

¹ <https://universidadean.edu.co/investigacion/grupos-de-investigacion>

Tabla de contenido

Antecedentes de la idea de negocio

Problemática

Objetivos

Propuesta de valor

Análisis del sector

Características del sector

Análisis de fuerzas que impactan el negocio

Análisis de oportunidades y amenazas

Análisis de los competidores

Validación

Diseño y descripción del modelo de negocio sostenible

Aprendizajes de validación e iteraciones del modelo de negocio

Análisis estratégico

Capacidades internas e impactos externos

Análisis técnico

Modelo 2.0 y simulador financiero

Plan de estructuración para puesta en marcha

Cronograma

Referencias

Antecedentes

El presente documento expone los antecedentes más relevantes sobre la oferta y demanda de programas virtuales y *blended* entre 2019 y 2024, destacando avances tecnológicos y tendencias nacionales e internacionales. Se fundamenta en fuentes oficiales como el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2019–2024), el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES, 2019–2024), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2024a, 2024b), la UNESCO–IESALC (2024), el Banco Mundial (2024) y EDUCAUSE (2019, 2024), además de literatura académica reciente.

Un hallazgo fundamental es el crecimiento sostenido de la matrícula virtual en Colombia, regulado por el Decreto 1330 de 2019 y el Acuerdo CESU 02 de 2020 (MEN, 2019). A nivel global, se evidencia la expansión de microcredenciales y MOOCs (Class Central, 2019–2024), la consolidación de modelos *blended* e híbridos como el HyFlex (literatura académica sobre HyFlex y *blended learning*, 2019–2024), y la incorporación de inteligencia artificial y analítica de aprendizaje, con desafíos éticos y pedagógicos (EDUCAUSE, 2024). Asimismo, emergen soluciones *offline-first* para responder a contextos con baja conectividad (Learning Equality, s. f.).

En este marco, se sugiere que las instituciones fortalezcan el portafolio académico según modalidades, diseñen rutas modulares de microcredenciales, establezcan estrategias de IA responsable, integren soluciones inclusivas para baja conectividad y alineen sus procesos de calidad con estándares nacionales e internacionales (UNESCO–IESALC, 2024; OCDE, 2024a).

Antecedentes empíricos y bibliográficos

La educación inmersiva, entendida como el uso de tecnologías como realidad virtual, realidad aumentada, entornos 3D y simulaciones, se ha consolidado como un referente de innovación pedagógica (Antón-Sancho, Vergara, Fernández-Arias & Ariza-Echeverri, 2022). No obstante, su aplicación requiere conectividad estable, infraestructura y dispositivos de alta gama, lo que limita la adopción en comunidades rurales o con restricciones económicas (Guzmán Rincón et al., 2021).

Estudios en Colombia

- **Guzmán Rincón et al. (2021):** identificaron que el abandono en educación superior virtual rural se explica por factores académicos, socioeconómicos e institucionales, resaltando la necesidad de adaptar los modelos a contextos reales.
- **Antón-Sancho et al. (2022):** analizaron el uso de realidad virtual en universidades colombianas. Aunque valorada positivamente, persisten brechas en competencias docentes y costos de implementación.
- **ProFuturo (2018–2024):** demostró mejoras en comprensión lectora y matemáticas en escuelas vulnerables, aunque enfrenta desafíos de sostenibilidad y conectividad en zonas remotas.
- **Ocampo-López et al. (2023):** documentaron el caso *Open Biotec* como un ejemplo de MOOCs en biotecnología, que muestra impacto positivo mediante recursos descargables y adaptados a contextos con baja conectividad.

- **Banco Mundial (2024):** evidenció que en la Amazonía colombiana la conectividad intermitente y la escasez de dispositivos limitan el uso de plataformas dependientes de *streaming* o VR en la nube.

Literatura internacional y tendencias

- **Sánchez-Obando et al. (2023):** proponen la realidad aumentada como alternativa viable para entornos rurales, dado su menor consumo tecnológico.
- En Latinoamérica, diversas iniciativas han mostrado que enfoques *offline-first*, narrativas interactivas ligeras, PWA y modelos híbridos pueden reducir la exclusión digital, aunque pocas se enfocan en experiencias realmente inmersivas (Immersive Learning Research Network, 2026).
- **FUNDAEC (s. f.):** evidenció que los modelos educativos adaptados al contexto rural, con flexibilidad y pertinencia, son sostenibles, aunque no necesariamente integren tecnologías inmersivas avanzadas.

Vacíos identificados

- Escasez de estudios empíricos sobre experiencias inmersivas ligeras para baja conectividad en Colombia.
- Limitado desarrollo de prototipos *offline* o de bajo consumo de datos con validación pedagógica.
- Ausencia de seguimiento longitudinal que evalúe impacto en retención y aprendizaje profundo.
- Brechas en la formación docente en diseño instruccional para entornos con limitaciones tecnológicas.

Oportunidad para desarrollar la idea de negocio

Se identifica una clara oportunidad para la creación de una fundación en Colombia con proyección internacional orientada al diseño y escalamiento de experiencias inmersivas accesibles y de bajo costo.

Demanda latente

Un importante segmento poblacional (zonas rurales y comunidades vulnerables) permanece excluido de la innovación educativa. Políticas internacionales y nacionales, alineadas al ODS 4 (Educación de calidad), promueven la inclusión digital y la equidad (UNESCO–IESALC, 2024; Banco Mundial & BID, 2024).

Vacíos en la oferta actual

Aunque programas como ProFuturo han logrado avances, no resuelven totalmente los problemas de conectividad intermitente ni los altos costos de infraestructura. Son escasos los productos que combinan inmersividad con accesibilidad tecnológica (ProFuturo Foundation, 2025).

Factibilidad técnica incrementada

El avance de tecnologías ligeras como PWA, recursos descargables y AR básica permite crear experiencias inmersivas funcionales en dispositivos modestos y con conexión limitada (Kolibri – Learning Equality, s. f.). Además, crece la conciencia institucional sobre la importancia de la inclusión digital (OCDE, 2024b).

Potencial de impacto y escalabilidad

©Universidad Ean: SNIES 2812 | Vigilada Mineducación | Personería Jurídica Res. n°. 2898 del Minjusticia - 16/05/69

La fundación puede centralizar conocimiento, desarrollar prototipos, capacitar docentes y validar modelos, con posibilidad de escalar a otros países de Latinoamérica con problemáticas similares (Ocampo-López et al., 2023).

Diferenciación y propuesta de valor

La combinación de innovación tecnológica, inclusión social y sostenibilidad puede posicionar la fundación como un referente internacional. El cumplimiento de estándares éticos, normativos y de calidad facilitará alianzas con organismos públicos y privados (EDUCAUSE, 2024).

Sostenibilidad financiera y alianzas

El proyecto puede financiarse mediante convocatorias nacionales e internacionales, alianzas público-privadas y donaciones. A su vez, la generación de microcredenciales, certificaciones digitales y servicios de consultoría garantizarán su viabilidad económica (Class Central, 2024).

1. Planteamiento del problema

En Colombia, especialmente en las zonas rurales y urbanas, persiste una brecha estructural de acceso a una educación de calidad y con enfoque pertinente al territorio. Las instituciones educativas de estos contextos enfrentan limitaciones presupuestales, alta dispersión geográfica y baja continuidad de programas de apoyo.

Los estudiantes y docentes rurales carecen de servicios formativos estables y adaptados a sus realidades culturales y socioeconómicas, lo que genera deserción escolar, bajo desarrollo de competencias y escasas oportunidades de movilidad académica y laboral.

A esta problemática se suma la insuficiente articulación entre políticas educativas y necesidades locales, así como la falta de modelos de acompañamiento a largo plazo que fortalezcan a las comunidades educativas.

Como consecuencia, miles de jóvenes y docentes quedan rezagados frente a los estándares nacionales e internacionales, perpetuando la desigualdad social y económica en los territorios más apartados del país.

Esta situación evidencia una demanda insatisfecha de servicios educativos integrales que no dependan exclusivamente de tecnología de punta, sino que respondan a las realidades, ritmos y culturas de las comunidades rurales, garantizando continuidad, pertinencia y sostenibilidad.

Objetivo general:

Determinar la viabilidad de la puesta en marcha de la Fundación FUNDATECS mediante el diseño y validación de un modelo educativo virtual inmersivo, accesible y sostenible, orientado a personal de estudiantes que articule innovación tecnológica, pertinencia territorial y fortalecimiento institucional.

Objetivos específicos:

1. Identificar y caracterizar la demanda insatisfecha de servicios educativos inmersivos y accesibles en zonas rurales de Colombia, evaluando tendencias, competidores, y oportunidades de posicionamiento estratégico para FUNDATECS.
2. Diseñar, desarrollar y validar técnicamente un modelo educativo virtual inmersivo accesible, basado en tecnologías de bajo consumo como AR básica, PWA y recursos descargables, optimizado para dispositivos móviles en contextos de baja conectividad, que cumpla con estándares pedagógicos, de usabilidad y escalabilidad.
3. Definir la estructura organizativa, roles clave, procesos internos y requisitos legales para la constitución formal de FUNDATECS como entidad sin ánimo de lucro, alineada con estándares éticos, normativos y de calidad educativa.
4. Elaborar un plan financiero integral que incluya análisis de costos operativos, proyecciones de ingresos por microcredenciales y servicios educativos, y estrategias de financiación mediante convocatorias, donaciones y alianzas público–privadas, asegurando la sostenibilidad económica de FUNDATECS en el corto, mediano y largo plazo.
5. Diseñar una estrategia de sostenibilidad que garantice la continuidad del proyecto en el tiempo, incluyendo indicadores de impacto, mecanismos de seguimiento, y alianzas con actores locales e internacionales para ampliar su alcance territorial.

Propuesta de Valor

FUNDATECS se diferencia al ofrecer un servicio integral y contextualizado, que va más allá de la simple provisión de tecnología o de programas temporales. La empresa combina:

Diagnóstico educativo profundo, que identifica brechas pedagógicas, culturales y de gestión en cada territorio.

Formación docente continua y acompañamiento comunitario, fortaleciendo capacidades locales y garantizando que el conocimiento permanezca aun cuando termine el proyecto.

Modelos pedagógicos modulares, adaptables a distintos niveles de infraestructura y presupuesto, que aseguran continuidad y pertinencia.

Gestión de alianzas y financiamiento, facilitando a las instituciones el acceso a fondos públicos y de cooperación internacional.

Estos elementos crean un match validado con el mercado: directivos y docentes rurales confirman la necesidad de soluciones que no dependan de conectividad permanente y que ofrezcan sostenibilidad a largo plazo, algo que la competencia —enfocada en hardware o capacitaciones aisladas— no garantiza. De esta manera, FUNDATECS se posiciona como el socio estratégico para cerrar la brecha educativa rural, aportando valor social y una ventaja competitiva basada en su enfoque integral y en la permanencia de los resultados.

Tecnológico, Ambiental y Legal) para evaluar el entorno general que condiciona la viabilidad de la Fundación FUNDATECS y su modelo educativo virtual inmersivo. El marco temporal cubre el periodo **2019–2025** en Colombia.

Análisis del sector

Análisis del entorno, la industria y los competidores

Paso 1.

Análisis PESTEL de FUNDATECS (2019–2025)

Introducción

El presente documento expone un análisis **PESTEL** (Político, Económico, Social, Tecnológico, Ambiental y Legal) para evaluar el entorno general que condiciona la viabilidad de la Fundación FUNDATECS y su modelo educativo virtual inmersivo. El marco temporal cubre el periodo **2019–2025** en Colombia.

1. Político / Institucional

- **Planes de gobierno:** El **Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022–2026** establece la meta de “*Conectividad para cambiar vidas*”, priorizando la reducción de brechas digitales y educativas en zonas rurales (DNP, 2024).
- **Estrategia Nacional Digital 2023–2026:** liderada por el DNP y MinTIC, busca impulsar la transformación digital con foco en educación y participación ciudadana (DNP, 2024).
- **Ministerio de Educación Nacional (MEN):** emitió lineamientos de conectividad escolar y de transformación digital educativa, fundamentales para proyectos inmersivos (MEN, 2024).

Implicación: FUNDATECS debe alinear sus objetivos a estas políticas para asegurar elegibilidad en convocatorias y alianzas con entidades públicas.

2. Económico

- **Inflación:** Tras picos de más del 13% en 2022, descendió hacia 5,2% en 2024 y se proyecta en 4,5% para 2025 (Banco de la República, 2025).
- **Desempleo:** En agosto de 2025, se ubicó en **8,6%**, la tasa más baja en dos décadas, aunque con brechas por género y ruralidad (DANE, 2025).
- **Tipo de cambio:** El peso colombiano mostró volatilidad 2020–2024, estabilizándose cerca de 3.900 COP/USD en 2025 (Banco de la República, 2024).

Implicación: FUNDATECS debe diseñar un plan financiero flexible que considere la volatilidad del tipo de cambio y la capacidad de pago de estudiantes en contextos rurales.

3. Social / Demográfico

- **Educación y aprendizaje:** Colombia obtuvo resultados bajos en **PISA 2022** (matemáticas: 383; lectura: 409; ciencias: 411), por debajo del promedio OCDE (OECD, 2023).
- **COVID-19:** El cierre prolongado de escuelas (2020–2021) provocó rezago en aprendizajes y aumento de la deserción escolar (OECD, 2023).
- **Migración:** En 2024, más de 2,8 millones de venezolanos residían en Colombia (Migración Colombia, 2024).

Implicación: FUNDATECS debe ofrecer micro credenciales cortas, accesibles y culturalmente pertinentes, enfocadas en población vulnerable y jóvenes en riesgo de deserción.

4. Tecnológico

- **Cobertura de Internet:** En 2024 había más de **48 millones de accesos móviles**, con 85% en 4G y un incipiente 5G en despliegue (MinTIC, 2024).
- **Brecha digital:** Solo el 32,2% de los hogares rurales tenía conexión a Internet, frente a 67,5% en urbano (DANE, 2024).
- **Dispositivos:** La tenencia de computadores en zonas rurales sigue siendo baja, prevaleciendo el uso de smartphones.

Implicación: FUNDATECS debe diseñar soluciones **mobile-first**, ligeras y con acceso **offline**, optimizadas para teléfonos de gama baja.

5. Ambiental /Territorial

- **Fenómenos climáticos:** Colombia sufrió los efectos de **La Niña 2021–2023** (inundaciones) y **El Niño 2023–2024** (sequías, racionamientos) (IDEAM, 2024).
- **Impacto educativo:** Estos fenómenos interrumpieron la prestación de servicios y afectaron la asistencia escolar en zonas vulnerables.

Implicación: FUNDATECS debe diseñar plataformas resistentes a interrupciones de conectividad, con recursos descargables y planes de contingencia (p. ej., kits solares portátiles).

6. Legal / Regulatorio

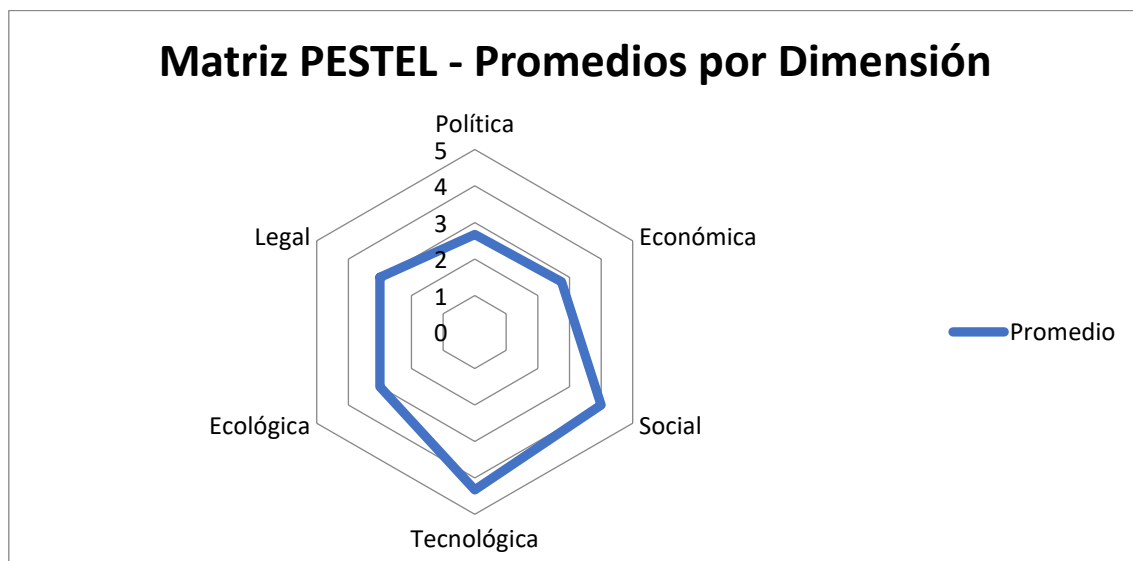
- **Constitución legal:** El **Decreto 2150 de 2017** regula el Régimen Tributario Especial (RTE) para entidades sin ánimo de lucro (Función Pública, 2017).

- **Sector educativo:** El **Decreto 1075 de 2015** compila la normativa del sector, incluyendo estándares de calidad, accesibilidad y acreditación (Función Pública, 2015).

Implicación: FUNDATECS debe constituirse como ESAL y obtener calificación en el régimen especial (RTE) para acceder a beneficios tributarios y atraer donaciones.

Conclusiones

El análisis muestra que entre 2019–2025 el entorno colombiano presenta **retos estructurales (brecha digital, rezago educativo, vulnerabilidad climática)**, pero también **oportunidades estratégicas** en políticas públicas, innovación digital y esquemas de financiación sostenible. FUNDATECS podrá consolidarse si aprovecha estas tendencias y mitiga riesgos con un modelo resiliente y mobile-first.



Paso 2.

Caracterización del sector donde competiría FUNDATECS (EdTech con foco inmersivo, accesible y “offline-first” en Colombia).

1) Tamaño y crecimiento del mercado

- **Base K-12 (mercado total direccionable):** en 2023 se matricularon **9.547.160** estudiantes en educación formal (preescolar, básica y media). Es el universo principal de usuarios para soluciones educativas digitales escolares. [DANE](#)
- **Superior (adyacente):** **2.475.833** estudiantes en educación superior en 2023 (+0,4% vs. 2022), útil para micro credenciales/continuada. snies.mineducacion.gov.co
- **Conectividad habilitante (mercado accesible):** Colombia cerró 2024 con **~47,5–48+ millones** de accesos móviles a Internet (predominio 4G y arranque 5G); boletín 4T-2024 y 2T-2024 confirman la tendencia al alza y el inicio de 5G. ontic.mintic.gov.co+2

Lectura: El **TAM** es amplio (K-12 + superior). El **SAM/SOM** inicial para FUNDATECS crece con la masificación del **móvil** y la **posibilidad de operación offline** para zonas con baja conectividad.

2) Tendencias actuales

- **Política pública pro-digital:** la **Estrategia Nacional Digital 2023–2026** articula iniciativas de transformación digital (datos, conectividad, servicios), priorizando inclusión y educación. [DNP+1](#)

- **Hibridación y micro credenciales:** la UNESCO IESALC (2025) mapea el auge regional de **micro credenciales** y marcos de calidad, abriendo espacio a credenciales cortas con enfoque de empleabilidad. iesalc.unesco.org+1
- **“Offline-first/mobile-first”:** plataformas como **Kolibri** prueban demanda por soluciones **sin Internet** o de baja conectividad; su arquitectura y adopción internacional respaldan este enfoque. learningequality.org
- **Ecosistema EdTech LATAM activo, capital selectivo:** listados **HolonIQ LATAM EdTech 100 (2024)** muestran densidad competitiva y orientación a soluciones escalables. holoniq.com

3) Principales actores

- **Públicos:** MEN (norma de calidad/gestión del sistema educativo) y secretarías; MinTIC (conectividad y despliegue 4G/5G). [Función Pública+2Ministerio de Educación+2](#)
- **Formación para el trabajo:** SENA (potencial aliado para certificación y despliegue territorial). Mintic
- **Privados/EdTech:** portafolio diverso en LATAM (K-12, idiomas, upskilling, gestión) según **HolonIQ**. holoniq.com
- **ONG/Multilaterales:** **Learning Equality** – **Kolibri** (offline-first) y redes UNESCO/IESALC (microcredenciales). learningequality.org+1

4) Regulaciones clave (Colombia)

- **Marco educativo: Decreto 1075 de 2015** (Decreto Único del Sector Educación) — estándares, calidad, acceso y gestión del sistema; referencia para convenios y calidad de contenidos. [Función Pública+1](#)
- **TIC y conectividad: Ley 1978 de 2019** (modernización TIC) — seguridad jurídica, inversión y cierre de brechas; base del despliegue 5G. [Secretaría del Senado+1](#)
- **Protección de datos (niñez y B2C): Ley 1581 de 2012** — tratamiento responsable de datos personales. [Función Pública+1](#)
- **Consumidor (si se cobra a hogares): Ley 1480 de 2011** — información, retracto, garantías. [Función Pública+1](#)

(Nota: La figura jurídica ESAL/RTE es habilitante fiscal, pero no “sectorial”; puede sumarse en el plan legal de FUNDATECS.)

5) Nivel de innovación tecnológica

- **Alto en delivery/aprendizaje: PWA, caching, analítica de aprendizaje, AR/WebXR ligera** soportada por 4G y el inicio de 5G. [ontic.mintic.gov.co+1](#)
- **Soluciones offline-first probadas: Kolibri** como caso de referencia (open-source, offline, multi-dispositivo) para contextos de baja conectividad. [learningequality.org](#)

6) Barreras de entrada

- **Brecha digital territorial:** aunque los accesos móviles crecen, el acceso fijo rural sigue rezagado; la “última milla” exige diseño **offline-first** y logística local. [ontic.mintic.gov.co](#)

- **Contratación pública y calidad:** la adopción por parte de entidades educativas requiere cumplir lineamientos del **Decreto 1075/2015** y ciclos de compra más largos.

[Función Pública](#)

- **Cumplimiento regulatorio B2C/B2B2C: datos personales** (Ley 1581) y **consumidor** (Ley 1480) elevan requisitos de gobernanza y transparencia. [Función Pública+1](#)
- **Competencia y financiación selectiva:** el ecosistema LATAM EdTech está activo, pero la financiación es más exigente; FUNDATECS debe mostrar impacto y sostenibilidad. holoniq.com

¿Qué espacios puede aprovechar FUNDATECS?

- **Posicionamiento diferencial “inmersivo + offline-first”** (AR básica + PWA + contenidos descargables) para **rural/urbano-periférico**, alineado a la END y al despliegue MinTIC. [DNP+1](#)
- **Micro credenciales con calidad** (marcos UNESCO IESALC) y **alianzas** SENA/secretarías para pertinencia territorial y certificación. iesalc.unesco.org+1
- **Cumplimiento robusto en datos personales y consumidor** como ventaja competitiva de confianza. [Función Pública+1](#)

Paso 3.

Cinco Fuerzas de Porter – FUNDATECS (Colombia, 2019–2025)

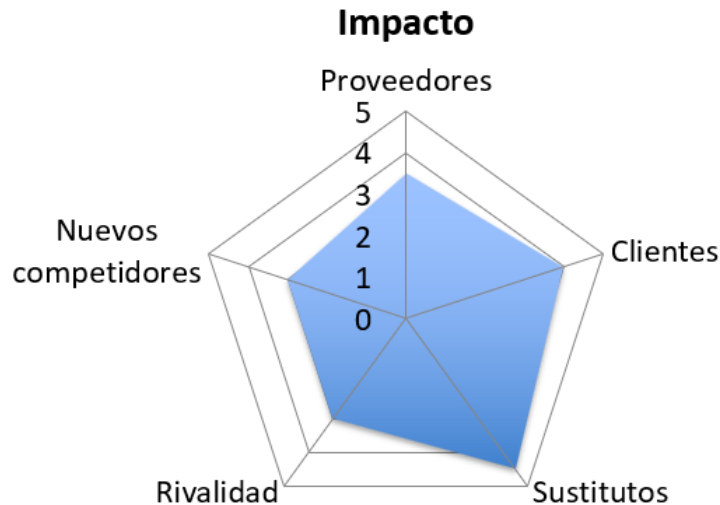
Fuerza	Análisis con datos y tendencias	Nivel de presión
Poder de negociación de los clientes (estudiantes, familias, instituciones)	Los 9,5M estudiantes K-12 y 2,4M en superior (DANE, 2024) representan una demanda amplia. Sin embargo, gran parte de la población en zonas rurales tiene baja capacidad de pago (pobreza monetaria 36,6% en 2023) y depende de subsidios estatales (DANE, 2024). Esto significa que los clientes son sensibles al precio y exigirán servicios gratuitos o de muy bajo costo .	Alto
Poder de negociación de los proveedores (tecnología, contenidos, conectividad)	Los proveedores clave son: 1) conectividad móvil (Claro, Movistar, Tigo, WOM), que controlan tarifas y calidad; 2) plataformas tecnológicas (AWS, Google, Microsoft) que ofrecen servicios en dólares, vulnerables a la tasa de cambio (BanRep, 2024); 3) contenidos educativos que pueden ser abiertos (Kolibri, Khan Academy) o licenciados. FUNDATECS puede mitigar el riesgo usando software libre y recursos abiertos.	Medio
Amenaza de nuevos entrantes	El ecosistema EdTech LATAM es dinámico: el listado HolonIQ 2024 LATAM EdTech 100 incluye más de 100 startups regionales, algunas en Colombia. Las barreras de entrada tecnológicas son bajas (se puede iniciar con PWA, Moodle, Kolibri), pero las alianzas institucionales y certificaciones oficiales son más difíciles de lograr.	Medio-Alto
Amenaza de productos o servicios sustitutos	Sustitutos fuertes: 1) educación presencial (SENA, colegios, universidades públicas). 2) plataformas globales gratuitas (Coursera, Khan Academy, Duolingo, Udemy). 3) programas públicos como Computadores para Educar y Conectividad Escolar MinTIC . Para estudiantes vulnerables, los sustitutos gratuitos son atractivos, aunque no siempre contextualizados.	Alto
Rivalidad entre competidores actuales	El sector muestra alta competencia : en Colombia existen tanto programas estatales (MEN, MinTIC, SENA) como privados (universidades virtuales, academias digitales, startups EdTech). Además, los actores internacionales (Coursera, Google for Education) tienen recursos y reputación. Sin embargo, pocos ofrecen soluciones inmersivas offline-first para ruralidad , lo que abre un nicho diferenciado para FUNDATECS.	Alto

Fuerza	Análisis con datos y tendencias	Nivel de presión

Matriz de Análisis de Porter

Fuerza	Análisis	Impacto (1–5)
Proveedores	4 operadores principales (Claro, Movistar, Tigo, WOM). Dependencia tecnológica y en conectividad.	3.5
Clientes	Alta sensibilidad al precio, pobreza monetaria 36,6% (2023). Exigen servicios gratuitos/subsidiados.	4
Productos Sustitutos	Educación presencial pública, plataformas globales gratuitas (Khan Academy, Coursera).	4.5
Rivalidad	Alta competencia en LATAM EdTech (HolonIQ 2024). Pocos con enfoque offline-first.	3
Nuevos Competidores	Barreras tecnológicas bajas, institucionales más altas (certificación MEN).	3

Gráfico de Porter – Cinco Fuerzas



Conclusiones estratégicas

- FUNDATECS enfrenta un **sector competitivo** con fuerte presión de sustitutos y clientes sensibles al precio.
- La ventaja competitiva debe construirse sobre:
 - Nicho especializado:** educación inmersiva accesible en zonas de baja conectividad.
 - Alianzas público–privadas** (MEN, MinTIC, SENA, cooperación internacional).
 - Uso de software libre y contenidos abiertos** para reducir dependencia de proveedores.
 - Micro credenciales pertinentes** ligadas a empleabilidad local.

Paso 4.

Benchmark competitivo con **3 competidores directos** y **2 indirectos**, comparando aspectos relevantes: propuesta de valor, precio, canales, posicionamiento, diferenciadores clave.

Competidores directos e indirectos de FUNDATECS**Definiciones**

- **Competidores directos:** ofrecen soluciones digitales educativas similares (apoyo escolar, cursos modulares, formación).
- **Competidores indirectos:** no exactamente lo mismo, pero resuelven los mismos problemas (acceso educativo, contenido digital) con otro enfoque.

Competidores directos**a) Filadd (Colombia)**

- **Propuesta de valor:** cursos en línea especializados para preparación del **ICFES / Saber 11°**, con simulacros, clases en vivo y acompañamiento.
- **Precio:** modelo pago (matriculas de curso intensivo). No gratuito.
- **Canales de distribución:** plataforma web, marketing digital, alianzas académicas, redes sociales.
- **Posicionamiento en redes / presencia:** marca reconocida como “mejor preICFES en Colombia”.
- **Diferenciador clave:** enfoque especializado en preparación de exámenes nacionales; soporte estructurado de tutoría y simulacros tipo prueba.

- **Riesgo para FUNDATECS:** puede capturar segmento escolar que busca certificaciones evaluativas.

b) Platzi (LatAm, presencia Colombia)

- **Propuesta de valor:** cursos profesionales digitales (tech, marketing, emprendimiento) con modalidad online, grupos, comunidad. [Wikipedia](#)
- **Precio:** suscripción (mensual/anual) para acceso a catálogo completo.
- **Canales:** app móvil, plataforma web, canales de aula en línea, redes sociales, marketing de contenido.
- **Posicionamiento:** marca EdTech latinoamericana top, enfocado en empleo digital y habilidades del siglo XXI.
- **Diferenciadores:** comunidad activa, especialización digital, cursos con enfoque laboral.
- **Limitación frente a FUNDATECS:** poca adaptabilidad para zonas sin conectividad fuerte; menos foco en educación básica.

c) Slang App (Colombia)

- Incluido en el listado de startups EdTech colombianas. [Tracxn](#)
- **Propuesta:** aprendizaje de inglés digitalizado (app de idiomas).
- **Precio / monetización:** modelo freemium y suscripción para niveles avanzados.
- **Canales:** app móvil (Android / iOS) + sitio web + marketing digital.
- **Diferenciador:** especialización en idioma con gamificación y experiencia digital.
- **Relación con FUNDATECS:** aunque no compite en todas las asignaturas, sí compite en el espacio de cursos modulares digitales.

Competidores indirectos

d) Khan Academy

- **Propuesta de valor:** plataforma educativa gratuita con lecciones en video, ejercicios interactivos y panel para maestros. [eLearn Magazine+3Khan Academy+3GetApp+3](#)
- **Precio:** gratuito (modelo sin costos para el usuario).
- **Canales:** web, aplicaciones móviles.
- **Posicionamiento:** educacional universal, gratuito, confiable.
- **Diferenciadores clave:** contenido abierto, adaptativo, respaldo global, solidez de marca.
- **Ventaja para FUNDATECS competir:** el valor añadido debe estar en personalización local, inmersión, offline para zonas con mala conectividad.

e) Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) – modalidad virtual

- **Propuesta de valor:** universidad pública en modalidad abierta y a distancia con amplio catálogo de carreras.
- **Precio:** costos universitarios públicos (más bajos que universidades privadas).
- **Canales:** campus virtual, centros regionales (CEAD), app / plataforma.
- **Posicionamiento:** la universidad pública de referencia para educación virtual en Colombia.

- **Diferenciador:** reconocimiento institucional, cobertura nacional, acreditación institucional.
- **Relación con FUNDATECS:** FUNDATECS puede posicionarse como complemento (micro credenciales, especializaciones locales) más livianas y accesibles que grados completos.

Paso 5.

Matriz DOFA Externa – FUNDATECS

Oportunidades

Políticas públicas pro-digital: El **Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026** y la **Estrategia Nacional Digital** promueven la conectividad y la transformación digital en educación, especialmente en zonas rurales (DNP, 2024).

1. **Expansión de conectividad móvil:** En 2024 había más de **47,5 millones de accesos móviles a Internet** en Colombia, con despliegue inicial de 5G (MinTIC, 2024).
2. **Demanda educativa insatisfecha:** Colombia mantiene **brechas en cobertura y calidad** (ej. resultados bajos en PISA 2022), lo que genera necesidad de soluciones complementarias (OECD, 2023).
3. **Tendencia global a microcredenciales:** UNESCO IESALC (2025) promueve marcos de calidad para credenciales cortas en América Latina, lo cual abre espacio a FUNDATECS en formación modular.
4. **Disponibilidad de contenidos abiertos:** Recursos como **Kolibri** y **Khan Academy** pueden integrarse, reduciendo costos de producción y ampliando el portafolio (Learning Equality, s. f.; Khan Academy, s. f.).

Amenazas

1. **Alta rivalidad competitiva:** Ecosistema **LATAM EdTech 100 (HolonIQ, 2024)** muestra saturación de actores, incluidos globales (Platzi, Coursera, Khan Academy).
2. **Sensibilidad al precio:** 36,6% de la población estaba en **pobreza monetaria en 2023**, lo que limita la disposición de pago por servicios educativos (DANE, 2024).
3. **Dependencia de conectividad y proveedores tecnológicos:** Servicios de hosting y nube facturados en dólares hacen vulnerable el modelo frente a la **volatilidad cambiaria** (Banco de la República, 2024).
4. **Amenaza de sustitutos gratuitos:** Programas públicos (*SENA Virtual*, *Computadores para Educar*) y plataformas globales gratuitas representan una competencia fuerte por usuarios (MinTIC, 2024; SENA, 2025).
5. **Barreras regulatorias:** Requiere cumplir con la **Ley 1581 de 2012** (protección de datos), la **Ley 1480 de 2011** (consumidor) y estándares de calidad del **Decreto 1075 de 2015** (MEN), lo que incrementa costos de cumplimiento.

Conclusión crítica

El análisis indica que el sector EdTech en Colombia (2019–2025) es **atractivo en términos de oportunidades**: políticas de apoyo, mayor conectividad móvil, impulso a micro credenciales y la posibilidad de aprovechar contenidos abiertos. Sin embargo, también presenta **amenazas significativas**, como la competencia global y local, la sensibilidad al precio de los usuarios, la volatilidad cambiaria y la presión regulatoria. En este escenario, FUNDATECS puede encontrar viabilidad si se posiciona en un **nicho diferenciado: educación inmersiva, accesible y offline-first para zonas rurales y urbano-**

periféricas, complementada con **alianzas público–privadas** (MEN, MinTIC, SENA) y una oferta de **micro credenciales contextualizadas** que aporten pertinencia y empleabilidad local. La clave será combinar **accesibilidad tecnológica con sostenibilidad financiera**, aprovechando oportunidades de financiamiento (donaciones, cooperación internacional, RTE) y mitigando los riesgos regulatorios y competitivos.

VALIDACIÓN

DISEÑO Y DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SOSTENIBLE

System Mapping FUNDATECS

Modelo Educativo Innovador con Enfoque Diferencial e Integrador

FUNDATECS – Fundación para el Desarrollo Tecnológico y Social

System Mapping FUNDATECS

Introducción

El presente documento describe el *System Mapping* de FUNDATECS, una fundación dedicada al desarrollo de un modelo educativo virtual innovador, con enfoque diferencial e integrador.

El objetivo principal es identificar los componentes, actores, relaciones y flujos que conforman el sistema de implementación del modelo educativo, permitiendo una visión holística de su funcionamiento y su impacto en el entorno social y académico.

El *System Mapping* constituye una herramienta estratégica que facilita la comprensión de cómo los elementos del sistema educativo interactúan para alcanzar los objetivos institucionales y garantizar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.

1. Contexto del Modelo Educativo

FUNDATECS surge con la misión de ofrecer alternativas educativas accesibles, pertinentes y de calidad para diversos grupos poblacionales.

Su modelo se fundamenta en la inclusión, el aprendizaje autónomo y la integración de tecnologías digitales.

El enfoque diferencial considera las particularidades socioculturales de los estudiantes, mientras que el enfoque integrador promueve la colaboración interdisciplinaria y el desarrollo sostenible.

El modelo educativo busca fomentar el pensamiento crítico, la innovación y la responsabilidad social, fortaleciendo las competencias digitales y humanas que demandan los entornos educativos contemporáneos.

2. Componentes del Sistema

La identificación de los Componentes del Sistema establece los límites organizacionales y las interdependencias clave de FUNDATECS. El impacto radica en la definición de la arquitectura operativa, revelando quiénes son los actores esenciales y su rol estratégico (Regulador, Financiador, Cliente, Proveedor de Valor). Entendiendo esta estructura, se puede validar la capacidad de FUNDATECS para movilizar recursos, asegurar la legitimidad del

negocio (a través de los Ministerios) y sostener una base de clientes, sentando la base para el análisis de viabilidad.

Componente	Tipo de Actor	Descripción e Impacto en FUNDATECS
FUNDATECS	Núcleo Central	Es el eje de la operación . Su impacto radica en ser el prestador de servicios (capacitación, bienestar) y el gestor de proyectos/convenios/recursos , canalizando flujos de dinero y conocimiento entre todos los actores.
Organismos de cooperación internacional	Aliado Estratégico	Fuente de recursos y convenios para la gestión de proyectos sostenibles. Su impacto es crucial para la financiación externa y el desarrollo de iniciativas de alto impacto.
Instituciones educativas públicas y privadas - IES - empresas	Aliado/Cliente/ Proveedor	Fuente de recursos, convenios y gestión de proyectos sostenibles . Impacta como potencial cliente de servicios (capacitación), aliado en proyectos y proveedor de talento/necesidades educativas.
Ministerio de Educación Nacional, MinTIC, MinCIENCIAS	Regulador/Financiador/Validador	Provee la Habilitación y Acreditación de los programas/servicios. Su impacto es fundamental para la credibilidad, legalidad y acceso a posibles recursos públicos o convocatorias .
Estudiante	Cliente Final	El consumidor principal de los servicios (Membresía, bienestar, servicio-capacitación). Es la fuerza primaria de ingresos a través de diversas modalidades de pago (financiado, contado, convenio).
Tutor	Proveedor de Servicio	El recurso humano clave para la prestación del servicio de capacitación. Su impacto es en la calidad del servicio y representa un costo operativo (pago hora cátedra).

3. Relaciones y Flujos del Sistema

En este segmento se analiza el movimiento de recursos (dinero), servicios (capacitación), e intangibles (acreditación) entre los componentes. El impacto principal reside en la visualización de la dinámica de generación de valor y la diversificación de ingresos. El sistema demuestra que FUNDATECS opera con un modelo de flujos entrelazados que no depende de una sola fuente (ej. Estudiantes), sino que se apalanca en el capital de los organismos de cooperación y las IES, lo que mitiga el riesgo y proyecta una sólida resiliencia financiera esencial para la viabilidad a largo plazo.

Relación / Flujo	Origen	Destino	Impacto en el Funcionamiento de FUNDATECS
Recursos - convenios / Gestión de proyectos sostenibles	Organismos de cooperación / IES - empresas	FUNDATECS	Flujo de ingresos y oportunidades. Asegura la financiación de proyectos , reduciendo la dependencia de las matrículas estudiantiles.
Habilitación y Acreditación	Ministerios	FUNDATECS	Flujo de validación. Otorga legitimidad y permite operar legalmente en el sector educativo, esencial para atraer a IES y Estudiantes.
Pago (Financiado, Contado, Convenio)	Estudiante	FUNDATECS	Flujo de ingresos directo. Sostiene la operación diaria y demuestra la demanda del mercado por los servicios ofrecidos.
Pago hora cátedra	FUNDATECS	Tutor	Flujo de egresos operativos. Asegura la

Relación / Flujo	Origen	Destino	Impacto en el Funcionamiento de FUNDATECS
			calidad y continuidad de la oferta académica.
Servicio - capacitación y bienestar / Membresía y bienestar universitario	FUNDATECS	Estudiante	Flujo de valor principal. Es la propuesta de valor de FUNDATECS, la razón por la que el Estudiante paga.
Servicio - capacitación y bienestar y sostenibilidad	Tutor	Estudiante	Flujo de entrega de valor. Muestra que el Tutor no solo enseña, sino que es parte de la propuesta de bienestar y sostenibilidad para el Estudiante.
Vinculación	Estudiante	FUNDATECS	Flujo de captación. Representa el proceso por el cual el cliente se une al sistema.

4. Análisis de Sostenibilidad

El modelo de FUNDATECS se alinea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)* propuestos por la ONU, especialmente con los objetivos relacionados con la educación de calidad, la igualdad de oportunidades y la innovación.

La sostenibilidad del sistema se basa en su capacidad para mantener la calidad académica, optimizar recursos tecnológicos y fomentar alianzas estratégicas duraderas. Asimismo, se promueve la formación de comunidades de aprendizaje comprometidas con la transformación social y el desarrollo sostenible.

La sostenibilidad, en este contexto, se evalúa en términos de la capacidad del modelo para perdurar en el tiempo y generar valor económico, social y operativo.

El modelo no depende exclusivamente de los pagos del Estudiante. Existe un triple flujo de ingresos proveniente de 1) Clientes directos (Estudiantes), 2) Aliados estratégicos (Organismos/IES/Empresas) a través de convenios y recursos, y 3) Gestión de Proyectos Sostenibles.

Esta diversificación minimiza el riesgo financiero asociado a la fluctuación de matrículas, un pilar fundamental de la viabilidad a largo plazo.

En el modelo operativo se basa en una estructura centralizada (FUNDATECS), pero con servicios tercerizados/apoyados (Tutor, IES, Organismos). El Tutor es un recurso clave, pero se maneja bajo el esquema de pago por hora cátedra (costo variable), lo que permite flexibilidad y escalabilidad.

Esto permitiría escalar la oferta de servicios sin incurrir en altos costos fijos de nómina o infraestructura, optimizando la eficiencia operativa.

Como propuesta de valor integral, la Capacitación + Membresía/Bienestar, genera una relación a largo plazo con el Estudiante, más allá de un curso puntual, promoviendo la fidelización y el valor de por vida del cliente, asegurando una base de clientes recurrente y estable.

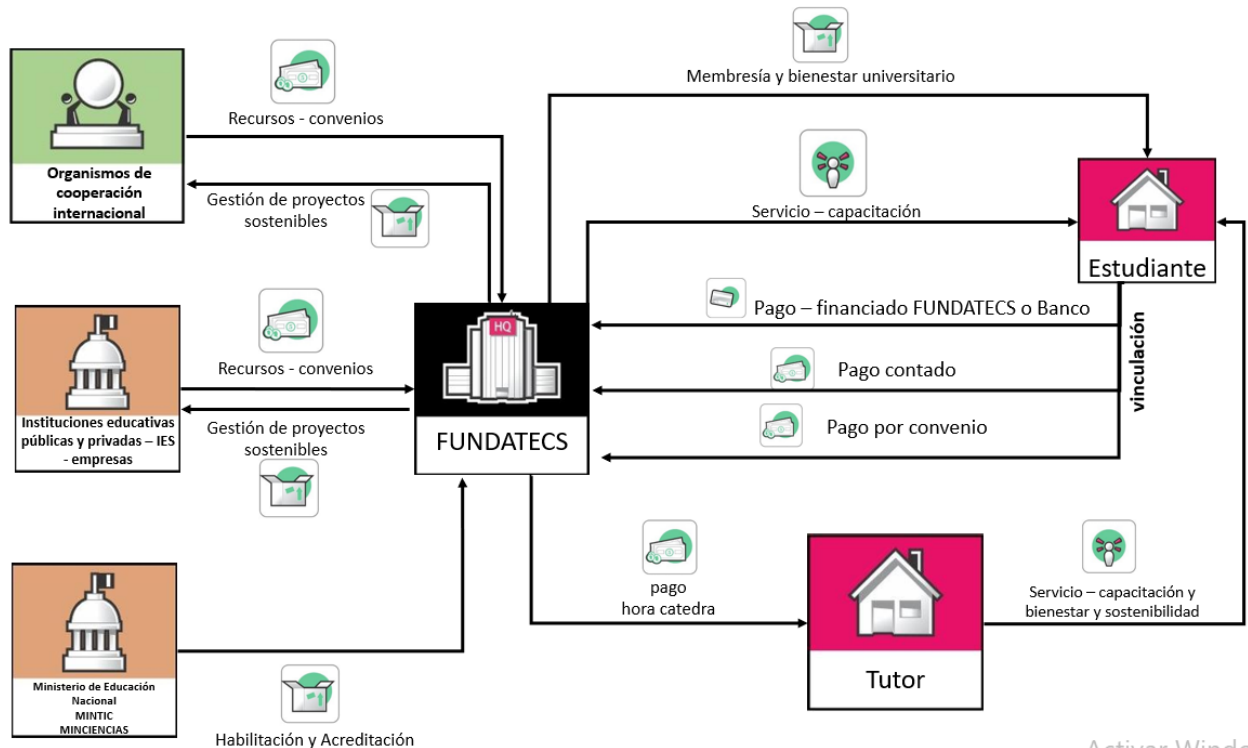
5. Conclusiones

El *System Mapping* de FUNDATECS proporciona una visión integral del modelo educativo, evidenciando las interacciones entre los componentes y actores que lo conforman. Este enfoque permite diseñar estrategias de mejora, fortalecer las alianzas institucionales y garantizar la pertinencia y sostenibilidad del proyecto educativo en el largo plazo.

FUNDATECS se consolida como un referente de innovación educativa que integra tecnología, inclusión y sostenibilidad al servicio de la formación virtual con sentido humano.

La operación de FUNDATECS está diseñada para ser escalable y eficiente mediante el apalancamiento en actores externos. El modelo de alianzas con Organismos de Cooperación y el uso de Tutores con pago por hora cátedra transforman costos fijos en costos variables. Esto permite a la empresa crecer rápidamente en su oferta de capacitación sin necesidad de grandes inversiones en activos fijos.

El servicio de "Membresía y Bienestar" convierte la capacitación de FUNDATECS en una experiencia de valor a largo plazo, diferenciándola de competidores que solo ofrecen cursos puntuales. Esta estrategia de fidelización aumenta el valor de vida del cliente (CLV) y asegura una demanda constante y recurrente, fundamental para la sostenibilidad a largo plazo.



VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS DEL MODELO BASADO EN EL MODELO SYSTEM MAPPING

ANÁLISIS HALLAZGOS DE LAS ENTREVISTAS

1. Cambios sugeridos al modelo de negocio original

Incluir una fase de alfabetización digital previa a la capacitación, varios entrevistados (Laura Navarro, Giovanni, Nicolás) coinciden en que muchos usuarios no saben usar un computador. FUNDATECS debe incorporar módulos introductorios sobre uso básico de tecnología.

Simplificar la interfaz de la plataforma y adaptar el lenguaje, se recomienda una navegación intuitiva, con íconos claros y lenguaje accesible para usuarios con baja escolaridad o alfabetización digital (Edward, Nicolás).

Diseñar una biblioteca digital offline. Ante la falta de conectividad, se propone incluir una biblioteca precargada con recursos clave para consulta autónoma (Ernesto, Emilce).

Incluir formación en liderazgo y habilidades blandas Ernesto y Daniel sugieren que el liderazgo debe ser transversal en todos los programas, junto con valores y competencias socioemocionales alineadas a los ODS.

Implementar mecanismos de validación del aprendizaje real Ernesto y Nicolás advierten sobre el riesgo de “aparentar ver y no ver”. Se recomienda reforzar los sistemas de evaluación con rúbricas claras y seguimiento personalizado.

Segmentar el público objetivo por perfiles y contextos productivos FUNDATECS debe adaptar sus rutas formativas a sectores específicos (rural, urbano, adultos mayores), evitando contenidos genéricos (Giovanni, Emilce).

2. Nuevas ideas, hipótesis o elementos no considerados

Elemento emergente	Descripción
Ciudadanía digital como objetivo transversal	Formar usuarios capaces de interactuar con tecnología de forma crítica y productiva.
Modelo de descarga y envío asincrónico	En zonas sin Internet, el estudiante puede descargar contenidos en cabeceras municipales y luego enviarlos para evaluación.
Gamificación como herramienta de retención	Usar dinámicas lúdicas para mantener el interés y fomentar la continuidad.

Elemento	Descripción
emergente	
Cooperación internacional como vía de expansión	Ernesto sugiere alianzas con academias y expertos de otros países para ampliar el alcance.
Flexibilidad horaria como factor decisivo	Edward y Emilce destacan que muchos estudiantes trabajan, por lo que la flexibilidad es clave para la vinculación.
Oferta temática diferenciada	Emilce valora que FUNDATECS ofrezca temas poco comunes como manejo de estrés y negociación en crisis.
Medición de impacto como práctica permanente	Daniel recomienda implementar indicadores de impacto desde el nivel individual hasta el institucional.

3. Comentarios más relevantes de los entrevistados

Laura Navarro (Argentina):

“Es absolutamente necesario... hay zonas que realmente no llegan a tener Internet y quedan al margen de la innovación.” “Debe partir de un diagnóstico situacional y formación práctica.” “La capacitación laboral es la colaboración más viable.”

Giovanni Cárdenas (Colombia):

“La plataforma debe ser intuitiva, con íconos claros y orden lógico.” “El reto es que el aprendizaje se vuelva una experiencia... como un espectáculo que atrape al estudiante.”

“Fundatecs debe reconocer saberes empíricos y ayudar a formalizarlos.”

Ernesto Santa María (España):

“Una plataforma que no requiere Internet es espectacular.” “Formar líderes es clave... sin liderazgo no hay transformación.” “La cooperación internacional amplía la cabeza del estudiante.”

Edward Romero (Colombia):

“La plataforma debe ser práctica, sencilla y accesible.” “La flexibilidad horaria es clave para quienes trabajan.”

Emilce Barrera (Colombia):

“La innovación tecnológica es importante, pero también la inclusión de adultos mayores.”

“Los temas que ofrecen no se ven en otras plataformas... son muy atractivos.”

Daniel Ballesteros (ONU):

“La sostenibilidad social e institucional es clara... pero la económica debe probarse en el tiempo.” “La inclusión debe considerar enfoque diferencial: étnico, discapacidad, diversidad sexual.” “La medición de impacto debe ser transversal y permanente.”

Nicolás Ramírez (experto técnico):

“La persona debe conectarse al menos una vez para descargar y luego sincronizar resultados.”

“Si no se diseña bien, perderán credibilidad en zonas rurales.” “La herramienta debe ser accesible, intuitiva y compatible con dispositivos básicos.”

4. Ajustes financieros sugeridos o necesarios

Subsidios para hardware y conectividad básica

Negociaciones con fabricantes, ONGs o entes gubernamentales para facilitar acceso a dispositivos.

Inversión en biblioteca digital offline

Costos asociados a curaduría de contenidos, licencias, traducciones y almacenamiento local.

Presupuesto para reentrenamiento y acceso permanente

Se requiere infraestructura para mantener contenidos disponibles y actualizados.

Financiamiento para formación en liderazgo, habilidades blandas y enfoque diferencial

Desarrollo de módulos específicos, contratación de expertos y materiales complementarios.

Alianzas para prácticas presenciales en puntos estratégicos

Costos logísticos, seguros, materiales y coordinación con instituciones locales.

Modelo freemium con certificaciones escalonadas

Acceso gratuito a contenidos esenciales, pago por certificaciones, tutorías o rutas especializadas.

Soporte técnico permanente

Incluir en el presupuesto recursos para asistencia técnica continua y capacitación de tutores en metodologías activas y plataformas digitales.

Sistema de medición de impacto Inversión en herramientas de seguimiento, evaluación y análisis de resultados educativos y sociales.

LIENZO DE MODELO DE NEGOCIOS SOSTENIBLE FUNDATECS

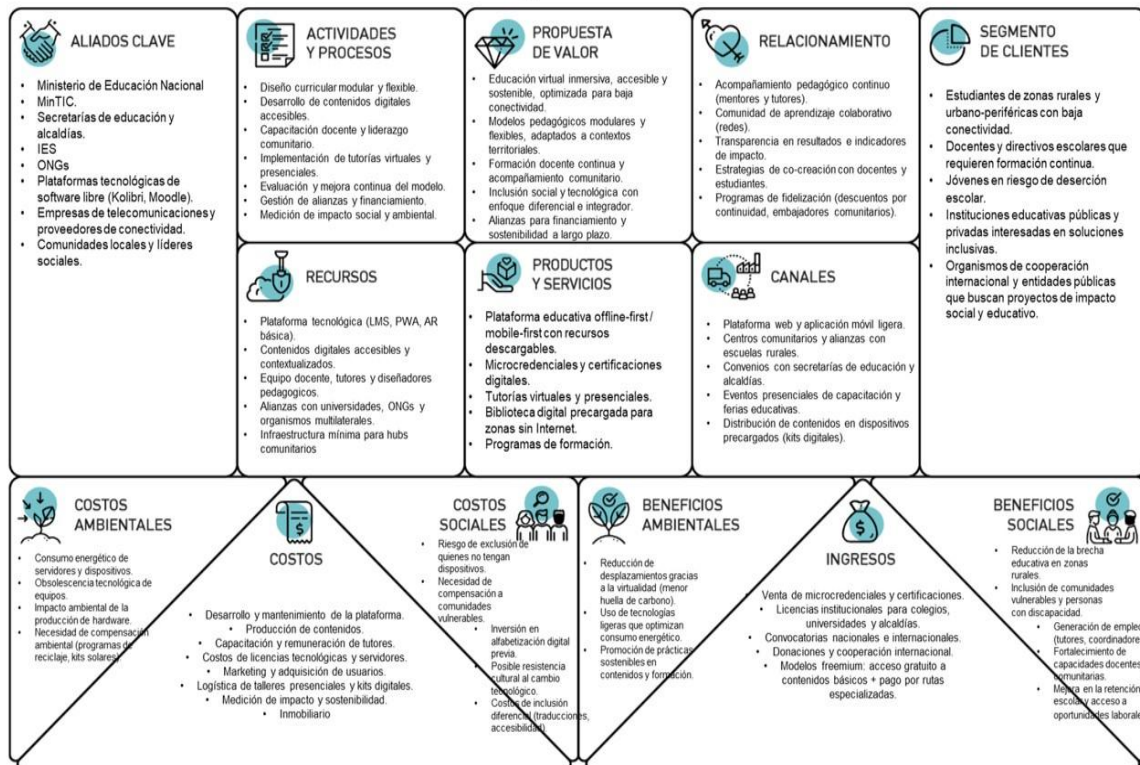
FUNDATECS – Fundación para el Desarrollo Tecnológico y Social Modelo Educativo Virtual con Enfoque Diferencial e Integrador.

FUNDATECS a partir del análisis de los resultados de las entrevistas realizadas a los expertos (técnico, aliado clave, empresarios, sostenibilidad y los clientes potenciales), presenta un lienzo de modelo de negocio con alta viabilidad y un enfoque central en la sostenibilidad (Triple Impacto: Económico, Social y Ambiental). Su propuesta de valor reside en ofrecer educación virtual, accesible y sostenible a segmentos vulnerables, como zonas rurales y jóvenes en riesgo, buscando reducir la brecha educativa. La viabilidad se apoya en un diseño de lienzo que minimiza la infraestructura física gracias a la virtualidad y el uso estratégico de alianzas clave (MinTIC, ONG, sector educativo) para asegurar el alcance, la credibilidad y el acceso a recursos esenciales.

La solidez económica de FUNDATECS está asegurada por una estructura de ingresos diversificada. Esta incluye fuentes comerciales (venta de microcredenciales y licencias) y fuentes de impacto social (donaciones, cooperación internacional y convenios con entidades públicas/privadas). Esta diversificación mitiga los riesgos de depender de un solo flujo de ingresos. Además, la estructura de costos es escalable y eficiente, incluyendo de forma proactiva costos de compensación ambiental y gestión de impacto, lo que garantiza el cumplimiento de su misión sostenible y su perdurabilidad a largo plazo.

La sostenibilidad no es un costo, sino una ventaja competitiva fundamental para FUNDACTECS. El enfoque social (inclusión, formación de calidad) y ambiental (reducción de desplazamientos y consumo energético) funciona como un poderoso motor de atracción de capital. El fuerte impacto social facilita el acceso a la financiación de impacto, y el apoyo de aliados estratégicos que buscan alinear sus objetivos. Esto refuerza el flujo de caja y la reputación de la empresa, creando un círculo virtuoso entre el impacto y la rentabilidad.

Lienzo de modelo de negocio sostenible - FUNDACTECS



Análisis estratégico

Capacidades internas e impactos externos

ANÁLISIS ESTRATÉGICO – DOFA

La viabilidad estructural de la iniciativa, concebida como Fundación y enfocada en los ODS 4, 13 y 17, es sólida. Esta figura legal es la principal fortaleza, ya que permite operar con una estructura de costos optimizada y acceder a valiosos recursos no reembolsables (subvenciones y donaciones), en un mercado externo que muestra un crecimiento sostenido de la inversión en sostenibilidad. Esta alineación estratégica con las tendencias globales de cooperación y Responsabilidad Social Corporativa (RSC) minimiza el riesgo inicial y potencia el potencial de impacto social de la organización.

No obstante, la viabilidad operativa enfrenta un riesgo financiero crítico: la alta dependencia de financiación externa (D1). Esta dependencia se ve exacerbada por amenazas externas como la volatilidad económica (A2) y la burocracia en la adquisición de proyectos (A4), las cuales generan intermitencia en el flujo de caja y amenazan la sostenibilidad a largo plazo. Además, la competencia agresiva (D2) y la complejidad para medir el impacto (D3) dificultan la adquisición constante de los proyectos necesarios para mantener la operación.

Para asegurar la supervivencia y el crecimiento, se proponen estrategias de mitigación críticas. La más importante es la diversificación de ingresos, implementando un modelo financiero híbrido que combine subvenciones con la venta de servicios de consultoría o formación a empresas (RSC). Paralelamente, es crucial transformar la debilidad D3

(complejidad en la medición) en una ventaja competitiva, invirtiendo en sistemas robustos de monitoreo de impacto para ganar credibilidad frente a donantes y superar a competidores.

En conclusión, la viabilidad de la creación de la empresa es alta, pero condicionada. La sustentación debe enfatizar que la clave para la sostenibilidad reside en la gestión activa del riesgo de liquidez. Esto implica la creación de una reserva de capital de trabajo y la ejecución rigurosa de las estrategias de diversificación y medición de impacto. Al abordar estas debilidades internas con las fortalezas estructurales de la Fundación, la iniciativa se consolida como un proyecto no solo con alto impacto social, sino también financieramente viable en el mediano y largo plazo.

Debilidades (Factores internos negativos)		
D1. Riesgo de Dependencia de Financiación Externa	El modelo de fundación, aunque busca la sostenibilidad, puede depender en gran medida de alianzas clave, donantes o convocatorias, lo que genera intermitencia en los ingresos.	Lienzo de Modelo de Negocio Sostenible (Fuentes de Ingreso, Aliados Clave).
D2. Posicionamiento en un Sector Altamente Competitivo	El sector de consultoría, fundaciones y proyectos sostenibles tiene competidores grandes (nacionales e internacionales) y bien posicionados, lo que dificulta la adquisición de proyectos iniciales.	Caracterización del Sector/Industria (Mencionado en Anexos - Implícito en el análisis).
D3. Complejidad en la Medición de Impacto Sostenible	Evaluar y comunicar de forma efectiva el impacto real y medible de proyectos de ambiente y conocimiento sostenible es intrínsecamente complejo y requiere sistemas de monitoreo avanzados.	Lienzo de Modelo de Negocio Sostenible (Métricas Clave, Propuesta de Valor).
D4. Recursos y Estructura Operativa Limitada	Al ser una iniciativa en etapa de consolidación, puede enfrentar limitaciones en términos de personal especializado, infraestructura tecnológica o capacidad para ejecutar múltiples	Contexto general de la iniciativa (implícito en la etapa de Creación de Empresa).

	proyectos grandes simultáneamente.	
Oportunidades (O) (Factores externos positivos)		
O1. Crecimiento de la Inversión en ODS (ODS 4, 13, 17)	El enfoque global y nacional en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente en Educación de Calidad (4), Acción por el Clima (13) y Alianzas (17), genera una alta demanda de proyectos y consultoría.	PESTEL (Mencionado en Anexos - Implícito en el objetivo).
O2. Acceso a Alianzas Gubernamentales y Corporativas	Existe una tendencia creciente de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) y de gobiernos que buscan aliados para ejecutar proyectos en áreas rurales, tecnología y ambiente.	Lienzo de Modelo de Negocio Sostenible (Aliados Clave), PESTEL.
O3. Desarrollo de Tecnologías y Plataformas Digitales	El auge de las TICs y las plataformas digitales facilita la escalabilidad de las soluciones de conocimiento y la reducción de costos operativos (ej. educación virtual, <i>E-learning</i>).	Nombre del proyecto (Tecnología), System Mapping (Implica digitalización).
O4. Demanda de Formación Especializada y Certificada	Existe una necesidad constante en el mercado de personal capacitado en nuevas tecnologías, metodologías sostenibles y gestión ambiental (nichos de formación).	Lienzo de Modelo de Negocio Sostenible (Segmentos de Clientes).
Fortalezas (F) (Factores internos positivos)		
F1. Enfoque en Sostenibilidad, Ambiente y Tecnología	La propuesta de valor central se alinea con las tendencias globales y las necesidades actuales de desarrollo sostenible y digitalización.	Nombre de la empresa, Lienzo de Modelo de Negocio Sostenible, Título del Proyecto.

F2. Propuesta de Valor Multidisciplinar	La combinación de conocimiento, tecnología, ambiente y desarrollo sostenible permite ofrecer una gama de servicios y proyectos más amplia (consultoría, educación, proyectos de desarrollo).	Nombre de la empresa, Lienzo de Modelo de Negocio Sostenible (segmentos, propuesta de valor).
F3. Capital Humano Comprometido (Conocimiento)	Los fundadores tienen un perfil de posgrado (<i>Maestría en Mercadeo Digital</i>) y líneas de investigación sólidas (<i>Creación de Empresas, Emprendimiento</i>), lo que sugiere una base de conocimiento para la gestión y ejecución de proyectos.	Información del estudiante, Línea y Grupo de Investigación.
F4. Estructura de Costos Optimizada (Fundación)	Al operar como fundación, puede tener acceso a recursos no reembolsables (donaciones, subvenciones) y una estructura de costos potencialmente más ligera que una empresa con ánimo de lucro tradicional en sus inicios.	Nombre de la empresa, Contexto general de la iniciativa (Fundación).
Amenazas (A) (Factores externos negativos)		
A1. Cambios en Políticas y Regulaciones Ambientales/Tecnológicas	Las modificaciones en las políticas gubernamentales o la dificultad en la adaptación a nuevas normas (ej. sobre <i>fintech</i> , ambiente, educación) pueden afectar la viabilidad de los proyectos.	PESTEL (Mencionado en Anexos - Implícito en el análisis).
A2. Volatilidad Económica y Recortes en Donaciones	La inestabilidad económica (inflación, tasas de interés) o los recortes en los presupuestos de cooperación internacional o de RSC corporativa impactan directamente las fuentes de ingreso.	PESTEL.
A3. Avance Rápido de la Tecnología y Obsolescencia	La velocidad con la que evolucionan las tecnologías puede dejar obsoletos rápidamente los programas de formación o las soluciones tecnológicas propuestas si no hay una actualización constante.	Nombre del proyecto (Tecnología).
A4. Burocracia en la Adquisición de Proyectos Públicos/Cooperación	Los procesos de licitación, convenios o alianzas con entidades públicas o de cooperación suelen ser largos y complejos, lo que retrasa el flujo de caja y la ejecución.	Caracterización del Sector/Industria (Implícito).

Análisis técnico

Determinación de la localización:

El resultado ponderado muestra que **Bogotá D.C.** obtiene la **mayor puntuación (4.75/5)**, lo que confirma su idoneidad como **sede central administrativa y de innovación** de la Fundación FUNDATECS.

No obstante, se proyecta la **implementación de todos regionales** (en Medellín, Cali y Bucaramanga) en fases posteriores, orientados a **replicar el modelo en regiones estratégicas** con alianzas locales. Es de anotar que en el anexo correspondiente se muestran las variables referidas a este aspecto.

La micro-localización de la sede central de **FUNDATECS** en la **localidad de Teusaquillo (Bogotá D.C.)** responde a criterios técnicos, estratégicos y de sostenibilidad que favorecen la consolidación del proyecto como **centro de innovación educativa inmersiva**.

FUNDATECS proyecta un **modelo descentralizado de impacto regional**, con nodos satélite y alianzas operativas en:

- **Antioquia (Medellín):** Hub de innovación educativa y EdTech LATAM.
- **Valle del Cauca (Cali):** Enlace con universidades regionales y proyectos sociales.
- **Santander (Bucaramanga):** Laboratorio de experiencias inmersivas rurales y de conectividad baja.

Estos nodos servirán como **centros de validación y despliegue territorial** del modelo educativo virtual inmersivo y accesible.

Definición de las fichas técnicas de los productos y/o servicios

1. Producto: Plataforma Virtual FUNDATECS (versión PWA – offline-first).

Aplicación web progresiva (PWA) desarrollada bajo arquitectura offline-first, que permite el acceso a contenidos educativos inmersivos mediante realidad aumentada ligera, simulaciones 3D y recursos descargables, optimizados para entornos con conectividad limitada.

2. Servicio: Programas de Capacitación Inmersiva.

Módulos formativos diseñados con metodologías blended y microlearning, que integran aprendizaje autónomo, acompañamiento virtual y experiencias de realidad aumentada básica.

3. Servicio: Asesoría y Acompañamiento Institucional.

Consultoría y formación para instituciones educativas públicas y privadas que buscan implementar modelos de educación virtual accesible, inclusiva y sostenible.

4. Producto: Biblioteca Digital FUNDATECS (offline + online).

Repositorio de recursos educativos abiertos (REA) y propios, descargables o consultables sin conexión. Incluye textos, videos, simulaciones interactivas y guías metodológicas.

5. Servicio: Membresía FUNDATECS – Comunidad y Bienestar Educativo.

Programa de membresía que ofrece acceso exclusivo a recursos premium, acompañamiento continuo, bienestar psicosocial y participación en comunidades de práctica docente.

Los aspectos relacionados con las fichas de los productos y/o servicios, se encuentran en los anexos correspondientes. Se identifican las fichas técnicas de **membresías** FUNDATECS,

ficha técnica **aula virtual inmersiva** y la ficha técnica de **cooperación interinstitucional**, como parte de la proyección orientada a garantizar la sostenibilidad de FUNDATECS.

Descripción y definición del proceso productivo o de prestación del servicio

El proceso productivo de FUNDATECS consiste en el diseño, desarrollo, implementación y seguimiento de servicios educativos inmersivos, digitales y sostenibles orientados a la inclusión tecnológica y educativa en territorios rurales o con baja conectividad. Su propósito es transformar contenidos educativos tradicionales en experiencias interactivas de realidad aumentada (AR), realidad virtual (VR) y aprendizaje en línea de bajo consumo de datos, articulando talento humano, tecnología, pedagogía y cooperación institucional. Se anexa documento que incluye los aspectos fundamentales del proceso productivo / prestación del servicio de FUNDATECS.

Recursos tecnológicos e infraestructura

Se describen los recursos tecnológicos, humanos y de infraestructura necesarios para el inicio y la operación de FUNDATECS, incluyendo estimaciones de inversión en pesos colombianos (COP). En documentos adjuntos se describe cada uno de los recursos identificados como esenciales para la puesta en marcha de los proyectos FUNDATECS.

Capacidad de Producción o Prestación del Servicio

La capacidad de prestación de servicios de FUNDATECS se define según el número de consultores disponibles, la infraestructura tecnológica instalada y la duración promedio de los proyectos. FUNDATECS cuenta con un equipo base de 10 profesionales y con recursos

tecnológicos que permiten el desarrollo simultáneo de entre 4 y 6 proyectos de consultoría activos cada mes.

Se consideran factores que influyen en la capacidad de la prestación del servicio, los siguientes:

- Disponibilidad de talento humano: ampliación del equipo permitiría escalar hasta 10 proyectos mensuales.
- Duración promedio de los contratos: los proyectos más complejos reducen la capacidad total.
- Nivel de virtualización: el uso del LMS y herramientas VR permite ejecutar proyectos simultáneos.
- Infraestructura tecnológica: hosting escalable y soporte en la nube aseguran calidad continua.

FUNDATECS posee una capacidad instalada de prestación de servicios de consultoría de entre 5 y 6 proyectos mensuales, equivalente a 60 a 72 consultorías anuales en las líneas de pedagogía digital, infraestructura tecnológica y conectividad educativa rural. Esta capacidad puede ampliarse hasta un 30% adicional mediante la vinculación de nuevos consultores o la automatización de módulos del LMS. (Documentos anexos).

Modelo 2.0 y simulador financiero (Anexo drive archivo consolidado)

ESTADOS FINANCIEROS BÁSICOS PROYECTADOS

Todos los datos de los Estados financieros se generan de forma automática.

ESTADO DE RESULTADOS

	2025	2026	2027	2028	2029
VENTAS	\$ 1.647.360.000,0	\$ 2.008.131.840,0	\$ 2.542.294.909,4	\$ 3.336.762.068,6	\$ 4.532.991.270,2
COSTO VENTAS	\$ 52.800.000,0	\$ 64.059.600,0	\$ 80.715.096,0	\$ 105.434.094,2	\$ 142.546.895,3
UTILIDAD BRUTA	\$ 1.594.560.000,0	\$ 1.944.072.240,0	\$ 2.461.579.813,4	\$ 3.231.327.974,5	\$ 4.390.444.375,0
GASTOS ADITIVOS Y VTAS	\$ 85.000.000,0	\$ 90.100.000,0	\$ 95.055.500,0	\$ 99.808.275,0	\$ 104.299.647,4
GASTOS FIJOS DEL PERIODO	\$ 38.200.000,0	\$ 40.492.000,0	\$ 42.719.060,0	\$ 44.855.013,0	\$ 46.873.488,6
OTROS GASTOS	\$ 8.000.000,0	\$ 11.500.000,0	\$ 12.000.000,0	\$ 13.000.000,0	\$ 14.000.000,0
DEPRECIACIÓN	\$ 7.300.000,0	\$ 7.300.000,0	\$ 7.300.000,0	\$ 7.300.000,0	\$ 7.300.000,0
UTILIDAD OPERATIVA	\$ 1.456.060.000,0	\$ 1.794.680.240,0	\$ 2.304.505.253,4	\$ 3.066.364.686,5	\$ 4.217.971.239,0
GASTOS FINANCIEROS	\$ 30.036.000,0	\$ 24.276.937,3	\$ 17.481.243,3	\$ 9.462.324,3	\$ -
UTILIDAD ANTES DE IMPTOS	\$ 1.426.024.000,0	\$ 1.770.403.302,7	\$ 2.287.024.010,2	\$ 3.056.902.362,2	\$ 4.217.971.239,0
IMPUESTOS	\$ 499.108.400,0	\$ 619.641.156,0	\$ 800.458.403,6	\$ 1.069.915.826,8	\$ 1.476.289.933,6
UTILIDAD NETA	\$ 926.915.600,0	\$ 1.150.762.146,8	\$ 1.486.565.606,6	\$ 1.986.986.535,4	\$ 2.741.681.305,3

BALANCE

AÑO o	2025	2026	2027	2028	2029
ACTIVO					
CAJA/BANCOS	\$ 147.866.666,67	\$ 1.549.195.873,78	\$ 1.863.121.320,89	\$ 2.342.492.478,72	\$ 3.067.102.362,15
FIJO NO DEPRECIABLE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FIJO DEPRECIABLE	\$ 39.000.000,00	\$ 39.000.000,00	\$ 39.000.000,00	\$ 39.000.000,00	\$ 39.000.000,00
DEPRECIACIÓN ACUMULADA	\$ -	\$ 7.300.000,00	\$ 14.600.000,00	\$ 21.900.000,00	\$ 29.200.000,00
ACTIVO FIJO NETO	\$ 39.000.000,00	\$ 31.700.000,00	\$ 24.400.000,00	\$ 17.100.000,00	\$ 9.800.000,00
TOTAL ACTIVO	\$ 186.866.666,67	\$ 1.580.895.873,78	\$ 1.887.521.320,89	\$ 2.359.592.478,72	\$ 3.076.902.362,15
PASIVO					
Impuestos X Pagar	\$ 0	\$ 499.108.400,00	\$ 619.641.156,00	\$ 800.458.403,60	\$ 1.069.915.826,80
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ -	\$ 499.108.400,00	\$ 619.641.156,00	\$ 800.458.403,60	\$ 1.069.915.826,80
Obligaciones Financieras	\$ 166.866.666,67	\$ 134.871.873,78	\$ 97.118.018,17	\$ 52.568.468,55	\$ -
PASIVO	\$ 166.866.666,67	\$ 633.980.273,78	\$ 716.759.174,12	\$ 853.026.872,11	\$ 1.069.915.826,75
PATRIMONIO					
Capital Social	\$ 20.000.000,00	\$ 20.000.000,00	\$ 20.000.000,00	\$ 20.000.000,00	\$ 20.000.000,00
Utilidades del Ejercicio	\$ 0	\$ 926.915.600,00	\$ 1.150.762.146,80	\$ 1.486.565.606,60	\$ 1.986.986.535,40
TOTAL PATRIMONIO	\$ 20.000.000,00	\$ 946.915.600,00	\$ 1.170.762.146,77	\$ 1.506.565.606,61	\$ 2.006.986.535,40
TOTAL PAS + PAT	\$ 186.866.666,67	\$ 1.580.895.873,78	\$ 1.887.521.320,89	\$ 2.359.592.478,72	\$ 3.076.902.362,15
CUADRE (ACT = PAS+PAT)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO:

CAPITAL INVERTIDO

AÑO o	2025	2026	2027	2028	2029
Activos Corrientes	\$ 147.866.667	\$ 1.549.195.874	\$ 1.863.121.321	\$ 2.342.492.479	\$ 3.067.102.362
Pasivos Corrientes	\$ -	\$ 499.108.400	\$ 619.641.156	\$ 800.458.404	\$ 1.069.915.827
KTNO	\$ 147.866.667	\$ 1.050.087.474	\$ 1.243.480.165	\$ 1.542.034.075	\$ 1.997.186.535
Activo Fijo Neto	\$ 39.000.000	\$ 31.700.000	\$ 24.400.000	\$ 17.100.000	\$ 9.800.000
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ 7.300.000	\$ 14.600.000	\$ 21.900.000	\$ 29.200.000
Activo Fijo Bruto	\$ 39.000.000	\$ 39.000.000	\$ 39.000.000	\$ 39.000.000	\$ 39.000.000
Total Capital Operativo Neto	\$ 186.866.667	\$ 1.081.787.474	\$ 1.267.880.165	\$ 1.559.134.075	\$ 2.006.986.535

CALCULO DEL FLUJO DE CAJA LIBRE

EBIT	\$ 1.456.060.000,0	\$ 1.794.680.240,0	\$ 2.304.505.253,4	\$ 3.066.364.686,5	\$ 4.217.971.239,0
Impuestos	\$ 509.621.000,0	\$ 628.138.084,0	\$ 806.576.838,7	\$ 1.073.227.640,3	\$ 1.476.289.933,6
NOPLAT	\$ 946.439.000,0	\$ 1.166.542.156,0	\$ 1.497.928.414,7	\$ 1.993.137.046,2	\$ 2.741.681.305,3
Inversión Neta	\$ -894.920.807,1	\$ -186.092.691,2	\$ -291.253.910,2	\$ -447.852.460,2	\$ -754.694.769,9
Flujo de Caja Libre del período	\$ 51.518.193	\$ 980.449.465	\$ 1.206.674.505	\$ 1.545.284.586	\$ 1.986.986.535

Plan de estructuración para puesta en marcha

El plan de implementación contempla cuatro fases principales:

1. Fase de preparación (0–6 meses)

- Crear fundación EDUFORMA
- Formalización de alianzas estratégicas.
- Ajuste técnico de la plataforma offline y producción inicial de kits.
- Capacitación piloto a docentes.

2. Fase de implementación (6–18 meses)

- Distribución de kits pedagógicos en instituciones priorizadas.
- Puesta en marcha de la plataforma en comunidades seleccionadas.
- Evaluación periódica del impacto pedagógico y financiero.

3. Fase de expansión (18–36 meses)

- Escalamiento a nuevas regiones.
- Adaptación de contenidos a distintas disciplinas y lenguas locales.
- Integración de herramientas de inteligencia artificial ética para personalizar aprendizajes.

4. Fase de consolidación (36 meses en adelante)

- Auto-sostenibilidad financiera mediante ingresos recurrentes.
- Certificación de calidad del modelo para garantizar su continuidad.
- Evaluación externa para medir impacto social, educativo y económico.

Cronograma

Tabla 1. Plantilla para el planteamiento del cronograma de trabajo.

Actividades a desarrollar		Semanas	Tiempo del proyecto en meses (5-9 meses)																											
			Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7			
1	Identificar y caracterizar la demanda “estudio de mercado”																													
2	Diseñar, desarrollar y validar el modelo educativo virtual																													
3	Definir la estructura organizativa para la constitución formal de FUNDATECS																													
4	Analizar y consolidar el plan financiero integral de FUNDATECS																													
5	Diseño de una estrategia de sostenibilidad para garantizar la continuidad del proyecto																													
6	Consolidar el documento final y sustentar el proyecto de grado																													

Referencias

Antón-Sancho, Á., Vergara, D., Fernández-Arias, P., & Ariza-Echeverri, E. A. (2022).

Didactic use of virtual reality in Colombian universities: Professors' perspective.

Multimodal Technologies and Interaction, 6(5), 38.

<https://doi.org/10.3390/mti6050038>

Banco Mundial, & Banco Interamericano de Desarrollo. (2024). Informe conjunto sobre educación y transformación digital en América Latina.

Class Central. (2019–2024). Reportes sobre tendencias en MOOCs y micro-credenciales.

<https://www.classcentral.com/report>

De la Puente, M., Ortega, J. M. T., et al. (2025). Digital immersion technologies transform agricultural learning: A study of interactive educational platforms among rural Colombian university students. Education and Information Technologies.

<https://www.researchgate.net/publication/390938495>

EDUCAUSE. (2019). Horizon Report: 2019 Higher Education Edition. EDUCAUSE.

EDUCAUSE. (2024). Horizon Report: 2024 Higher Education Edition. EDUCAUSE.

FUNDAEC. (s. f.). Sistema de Aprendizaje Tutorial (SAT).

<https://en.wikipedia.org/wiki/FUNDAEC>

DANE. (2023). Boletín técnico TIC en hogares.

DANE. (2024, junio 28). Boletín técnico – Educación formal 2023.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema-2/educacion/educacion-formal>

Ministerio de Educación Nacional. (2024). Informe de deserción escolar 2023–2024.

Banco Mundial, & BID. (2024). Educación y transformación digital en Latinoamérica.

UNESCO IESALC. (2024). Políticas de inclusión educativa y equidad territorial.

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 1075 de 2015: Decreto Único del Sector Educación.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913>

MinTIC. (2025, mayo). Boletín trimestral TIC – 4T-2024.

https://ontic.mintic.gov.co/857/articles-400613_boletin.pdf

MinTIC. (2024). Boletín trimestral TIC – 2T-2024. https://ontic.mintic.gov.co/857/articles-397597_boletin.pdf

DNP. (2024, febrero 7). Estrategia Nacional Digital 2023–2026. <https://www.dnp.gov.co>

Congreso de la República de Colombia. (2019). Ley 1978 de 2019: Modernización TIC.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=98210>

Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1581 de 2012: Protección de datos personales.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Congreso de la República de Colombia. (2011). Ley 1480 de 2011: Estatuto del Consumidor.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44306>

UNESCO IESALC. (2025, mayo 28). Mapping micro-credentials in Latin America and the Caribbean: Towards a common framework.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393794>

Learning Equality. (s. f.). About Kolibri. <https://learningequality.org/kolibri/about-kolibri/>

HolonIQ. (2024, octubre 22). 2024 Latin America EdTech 100.

<https://www.holoniq.com/notes/2024-latin-america-edtech-100>

Bates, A. W. (2020). Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning. Tony Bates Associates Ltd.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2023). Lineamientos para la educación virtual y a distancia con enfoque inclusivo. MEN.

UNESCO. (2020). Educación para el desarrollo sostenible: Hoja de ruta. UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons.

Salinas, J. (2022). Innovación educativa y aprendizaje digital en entornos virtuales. Editorial UOC.

Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods (6th ed.). Sage Publications.

Anexos

Árbol de problema

Perfil persona y mapa de empatía

Lienzo de propuesta de valor

Pestel

Caracterización del sector o industria

DOFA

Entrevistas

System Mapping

Lienzo de modelo de negocios sostenibles

Validación match (Análisis de los hallazgos)

Link anexos drive

Anexos análisis técnico

PROYECTO DE INVESTIGACION

Sugerencia (1) de director de trabajo de grado:	
Información del docente	Nombre: _____
	Correo institucional: _____
Sugerencia (2) de director de trabajo de grado:	
Información del docente	Nombre: _____
	Correo institucional: _____

Tenga en cuenta que esto es una sugerencia para el Comité de Trabajos de Grado. Se debe verificar la disponibilidad del docente.

Dirección de CvLac: _____

CVLAC Gerley Cardona Ospina

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000078841

CVLAC Gerardo Palencia

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001740747