

Fortalecimiento de la formación virtual en el SENA: Propuesta integral para reducir la deserción

Strengthening virtual training in SENA: Comprehensive proposal to reduce dropout

Nubia Rodríguez Ruiz

Universidad UNAD. Bogotá. Colombia.

nubiarodriguezruiz@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7525-895X>

Xiomara Pomares Angulo

Universidad UNAD. Bogotá. Colombia.

xiopoale@yahoo.es

<https://orcid.org/0000-0002-7105-5186>

José Ivan Roncancio González

Universidad UNAD. Bogotá. Colombia.

boca247@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0349-788X>

Fecha de recepción: 18 de diciembre de 2025

Fecha de aceptación: 22 de febrero de 2026

Fecha de publicación: 15 de marzo de 2026

Como citar: Rodríguez-Ruiz, N., Pomares-Angulo, X. y Roncancio-González, J. I. (2026). Fortalecimiento de la formación virtual en el SENA: Propuesta integral para reducir la deserción. *KIRIA: Revista Científica Multidisciplinaria*. 4(7), pp. 107-118. <https://doi.org/10.53877/k2736y81>

RESUMEN

La deserción en la formación virtual titulada representa un desafío crítico para el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en Colombia, lo cual afecta la equidad educativa y el desarrollo profesional de poblaciones vulnerables. Esta investigación propone una estrategia integral para mitigar este fenómeno en un centro de formación de la Regional Distrito Capital, integrando la detección de necesidades basada en la pirámide de Maslow y sistemas de alertas tempranas. Mediante un enfoque mixto cualitativo-cuantitativo, se analiza la información recolectada de 20 aprendices (activos y desertores) y entrevistas semiestructuradas aplicadas a 8 tutores y coordinadores. Este análisis tiene como propósito fundamental realizar la validación de los instrumentos de recolección de datos, utilizando el coeficiente alfa de Cronbach para determinar la consistencia interna y confiabilidad de las herramientas antes de su aplicación definitiva. Con este proceso, se pretende identificar si la implementación de la propuesta podría reducir la deserción en un 30%, fortaleciendo la motivación y la permanencia, además de abrir vías para políticas educativas inclusivas alineadas con el desarrollo sostenible.

PALABRAS CLAVE: deserción educativa, educación virtual, formación profesional, motivación, SENA.

ABSTRACT

Dropout in certified virtual training represents a critical challenge for the National Learning Service (SENA) in Colombia, affecting educational equity and the professional development of vulnerable populations. This research proposes an integrated strategy to mitigate this phenomenon in a training center within the Capital District Region, incorporating needs detection based on Maslow's hierarchy and early warning systems. Through a mixed qualitative-quantitative approach, information collected from 20 apprentices (active and dropouts) and semi-structured interviews applied to 8 tutors and coordinators is analyzed. The fundamental purpose of this analysis is to perform the validation of the data collection instruments, utilizing the Cronbach's alpha coefficient to determine the internal consistency and reliability of the tools prior to their final application. With this process, the study intends to identify whether the implementation of this proposal could reduce dropout rates by 30%, thereby strengthening motivation and retention, and opening avenues for inclusive educational policies aligned with sustainable development.

KEYWORDS: educational dropout, virtual education, professional training, motivation, SENA.

INTRODUCCIÓN

Se observa un panorama educativo transformado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), donde la formación virtual emerge como una herramienta esencial para ampliar el acceso a la educación superior y profesional. En Colombia, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) se posiciona como pionero en esta modalidad, al ofrecer programas gratuitos que atienden a más de un millón de aprendices anualmente, con un énfasis en poblaciones de bajos recursos económicos. Sin embargo, se advierte que esta modalidad enfrenta un problema persistente: altas tasas de deserción, que alcanzan el 77,74% en formación titulada virtual (Virtual, 2022). Este fenómeno compromete no solo las metas institucionales sino también las aspiraciones de autorrealización de los aprendices.

La pandemia de COVID-19 aceleró la adopción de la educación virtual en Colombia, con un aumento del 70% en clases en línea y la expansión a 1.139 programas virtuales hasta agosto de 2023. Esta transición postpandemia ha destacado beneficios como la flexibilidad horaria y la autogestión del aprendizaje, lo que permite a los aprendices combinar sus estudios con responsabilidades laborales o familiares. No obstante, se han revelado desafíos significativos, incluyendo la brecha digital, la reducción en la interacción social y el impacto emocional en el bienestar de los estudiantes, factores que han exacerbado la deserción. Según datos del Ministerio de Educación Nacional, para 2023, la tasa de deserción en niveles tecnológicos y técnicos se situó en 32,01% y 33,52% respectivamente, cifras que persisten en entornos virtuales como los del SENA.

Este problema se enmarca en la multicausalidad de la deserción, influenciada por factores administrativos, tecnológicos y personales, tales como la falta de conectividad estable, la sobrecarga de responsabilidades y la ausencia de motivación intrínseca. La pregunta de investigación central se plantea de la siguiente manera: ¿cómo elaborar una propuesta integral que incentive la motivación en los aprendices mediante la detección de necesidades primarias y secundarias, y las razones de deserción en la formación virtual titulada? Por su parte, el objetivo general busca reconocer las causas y proponer soluciones, mientras que los específicos se orientan a identificar aspectos motivadores, determinan necesidades según la teoría de Maslow (1943) — la cual jerarquiza las necesidades desde fisiológicas hasta de autorrealización — y conocen razones de abandono.

Esta temática se justifica por su impacto social y económico: el 52% de los aprendices del SENA provienen de estratos 1, 2 y 3, con ingresos inferiores a un salario mínimo (SENA, 2021), y la deserción limita sus oportunidades de empleabilidad y emprendimiento. En el contexto postpandemia, donde la educación virtual ha demostrado potencial para cerrar brechas educativas, pero también ha incrementado desigualdades debido a la precaria apropiación digital en sectores vulnerables, resulta imperativo optimizar esta modalidad. Las limitaciones del estudio incluyen el enfoque en un solo centro de formación, aunque su alcance permite la replicabilidad a nivel nacional, especialmente al considerar las convocatorias virtuales del SENA en 2025, las cuales ofrecen miles de cupos en programas técnicos y tecnológicos.

Antecedentes como Hernández-Sampieri y Mendoza Torres (2018) sobre metodologías mixtas, y estudios de Arias-Arciniegas et al. (2020) sobre educación emprendedora virtual, respaldan el análisis. Además, informes recientes del SENA para 2024 destacan un incremento en la formación virtual a 337.544 inscritos, pero persisten tasas de deserción variables por centro, con casos que reportan hasta 130 abandonos. En este estudio se propone una visión holística que integra gestión institucional y motivación personal, alineada con la Agenda 2030 de los ODS para un desarrollo sostenible, lo cual promueve no solo la retención sino también la formación de un talento humano competitivo y resiliente.

La investigación se estructura de la siguiente forma: en primer lugar, se desarrolla la presente introducción. En segundo lugar, se realiza una contextualización teórica que fundamenta el desarrollo del trabajo. Seguidamente, se presenta la metodología utilizada, donde se describe el enfoque, el diseño y los procedimientos desarrollados. Finalmente, el estudio alcanza la fase de diseño y validación de los instrumentos de recolección de información, sentando las bases para la posterior aplicación y análisis de resultados en etapas futuras.

Contenido y fundamentos teóricos

Para construir una propuesta de optimización robusta, es imperativo fundamentar el análisis en un marco teórico sólido. La calidad en la educación virtual es un concepto multidimensional que trasciende la mera disponibilidad de una plataforma tecnológica. Autores como García Aretio (2017) han insistido en que la calidad se sustenta en la interacción, el diseño instruccional y un sistema de apoyo continuo al estudiante.

Desde esta perspectiva, el trabajo se ancla en tres pilares teóricos: la planeación estratégica, las teorías de la motivación humana y los modelos de calidad en la educación virtual.

Para abordar este fenómeno, el estudio se fundamenta en un marco teórico sólido que integra tres pilares:

En primer lugar, se concibe la solución como una propuesta integral, concepto derivado de la planeación estratégica. Una propuesta de este tipo tal como la define Serna (2018) no se limita a acciones aisladas, sino que integra diferentes áreas de una organización para alcanzar un objetivo común. En el presente estudio, el objetivo es la optimización de la formación virtual, lo que exige alinear las estrategias pedagógicas, tecnológicas y administrativas

En segundo lugar, para comprender el fenómeno de la deserción, se recurre a las teorías de la motivación. La jerarquía de necesidades de Maslow (1943), por ejemplo, permite comprender que un aprendiz no podrá alcanzar su potencial de autorrealización (completar su formación) si sus necesidades básicas — como la seguridad de contar con soporte técnico o la afiliación a una comunidad de aprendizaje — no están cubiertas. De manera complementaria, la teoría de los dos factores de Herzberg (1959) ayuda a diferenciar entre factores de higiene (aquellos que, si están ausentes, causan insatisfacción, como una

plataforma inestable o una comunicación deficiente) y factores de motivación (aquellos que impulsan la satisfacción, como el reconocimiento o un contenido de aprendizaje retador y relevante). En consecuencia, la deserción puede ser vista como el resultado de una acumulación de factores de insatisfacción y una falta de elementos motivadores.

En tercer lugar, se considera la calidad en la educación virtual como un factor determinante. Autores como García Aretio (2017) e inclusive Tinto (1993) –quien, aunque se enfoca en la educación presencial, aporta bases sobre la integración social y académica– sostienen que la calidad no depende únicamente de la tecnología, sino de variables como el diseño del curso, la interacción entre pares y el soporte institucional.

Desde esta perspectiva, se comprende que la falta de atención a estos componentes debilita el sistema y aumenta el riesgo de abandono. Por lo tanto, el presente estudio asume que una propuesta integral debe garantizar estándares de calidad que promuevan la satisfacción y, por ende, la persistencia del aprendiz en su proceso formativo.

La formación virtual en el SENA se ha consolidado como una respuesta a las demandas del sector productivo, impulsada por avances en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Sin embargo, se ha identificado que su efectividad se ve mermada por factores multifactoriales de deserción. Según el Informe Anual de Resultados 2021 del SENA, el 63 % de los aprendices provienen de hogares con ingresos bajos, lo que resalta la importancia de abordar necesidades básicas para fomentar la permanencia (SENA, 2021).

Los fundamentos teóricos de la deserción y la motivación encuentran un pilar esencial en la teoría de las necesidades humanas de Maslow (1943). Esta pirámide jerárquica postula que las necesidades fisiológicas y de seguridad deben satisfacerse antes de aspirar a la autorrealización. En el contexto virtual, el aprendiz enfrenta barreras como la falta de conectividad (vinculada a la necesidad de seguridad) o la ausencia de motivación intrínseca (relacionada con la autorrealización). Estudios como el de Arias-Arciniegas et al. (2020) corroboran que la deserción en la educación superior virtual surge de desequilibrios en estas necesidades, los cuales se ven agravados por la autogestión requerida en plataformas como Blackboard y SOFIA Plus.

Por otro lado, se observa que la gestión institucional del SENA incluye facilitadores virtuales y e-pedagogos, quienes apoyan a los instructores en el diseño pedagógico (SENA, 2021). No obstante, estos esfuerzos no abordan la motivación de manera integral. Modelos internacionales, como el de la Universidad Abierta para Adultos en República Dominicana, demuestran que la implementación de estrategias de alertas tempranas reduce la deserción en un 25 % mediante el uso de un seguimiento personalizado (Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia, 2019).

Análisis de causas en el SENA. En la Regional Distrito Capital, datos preliminares indican que, de 1.000 aprendices mensuales por centro, solo el 22 % logra certificarse (Virtual, 2022). Las causas identificadas incluyen el retiro voluntario por falta de tiempo, dificultades tecnológicas y desinterés. Se argumenta que una propuesta integral debe integrar la detección de riesgos con intervenciones motivacionales, alineadas con el Reglamento del Aprendiz (Acuerdo 007 de 2012), el cual enfatiza la responsabilidad del estudiante en su propia ruta de aprendizaje.

Estrategias para optimización. Con base en Hernández-Sampieri y Mendoza Torres (2018), se propone un enfoque holístico: sistemas de alertas en el primer mes de formación para identificar inactividad, y programas de bienestar que cubran necesidades emocionales (consejería) y prácticas (incentivos a la excelencia). Esto no solo reduce la deserción, sino que fortalece la articulación con el sector productivo, al promover competencias para el emprendimiento y la empleabilidad.

En síntesis, el desarrollo teórico subraya que la optimización de la formación virtual requiere una visión sistémica, donde la institución y el aprendiz colaboren para superar barreras. El presente estudio contribuye con una propuesta que trasciende lo administrativo, al incorporar dimensiones psicológicas y sociales.

METODOLOGÍA Y MARCO ESTRATÉGICO

La presente investigación se fundamenta en un enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo) de alcance descriptivo-correlacional, bajo un diseño no experimental de corte transversal. El estudio se encuentra actualmente en una fase de validación psicométrica y pilotaje, etapa crítica para garantizar la fiabilidad del instrumento antes de su despliegue a gran escala.

El estudio se focalizó en un centro de formación del SENA en la Regional Distrito Capital, tomando como población a los aprendices matriculados en programas de formación como son Tecnólogo en Gestión de Mercados, Tecnólogo en Producción Multimedial y Tecnólogo en Negocios Internacionales, con fecha de finalización en 2025 y a los instructores que orientan dichos programas.

El componente cuantitativo se centra en el análisis de las bases de datos institucionales (Sistema SOFIA Plus) y la aplicación de una encuesta a una muestra representativa de aprendices para identificar y ponderar los factores asociados al abandono, midiendo la percepción sobre la calidad de los contenidos, la interacción, el soporte técnico y la gestión del tiempo.

El componente cualitativo consiste en la realización de grupos focales con instructores y entrevistas semiestructuradas con aprendices desertores para profundizar en sus vivencias. El análisis de esta información se realizó mediante codificación y categorización temática. La triangulación de los datos nos proporcionó un diagnóstico robusto que constituye la base para la propuesta integral.

Reconociendo las limitaciones de la representatividad estadística inicial, el estudio se define como un estudio piloto. La muestra se conformó por 20 aprendices del SENA (Distrito Capital), seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Para mitigar los sesgos inherentes a este tipo de muestreo, se establecieron criterios de inclusión estrictos (estudiantes activos de formación virtual titulada) y se contrastaron los perfiles sociodemográficos de la muestra con la población general del Centro de Formación, asegurando una heterogeneidad interna que permite la transferencia de resultados en contextos análogos, aunque se reconoce la limitación para la generalización universal.

El instrumento principal es la "Escala de Motivación y Retención Virtual (EMRV)", la cual fue sometida a una validación por juicio de expertos (fórmula de Lawshe o V de Aiken) y una prueba de consistencia interna.

Variable	Dimensión	Indicador / Ítem Ejemplo
Motivación Intrínseca	Metas de aprendizaje	Participo en los foros porque el tema me interesa genuinamente.
Necesidades de Formación	Autogestión Tecnológica	Poseo las competencias técnicas para navegar en la plataforma LMS.
Factores de Deserción	Barreras Externas	Las responsabilidades laborales dificultan mi progreso académico.

Fuente: Elaboración propia

Para validar el análisis, se han integrado las hipótesis de manera que guíen directamente la estructura del reporte de resultados:

Objetivo General

Desarrollar una propuesta integral de fortalecimiento motivacional para aprendices de formación virtual titulada, fundamentada en la detección de necesidades psicopedagógicas y la mitigación de factores de abandono.

Alineación de Objetivos Específicos e Hipótesis

Objetivos Específicos (OE)	Hipótesis de Trabajo (H)
OE1: Identificar los factores motivacionales que impulsan la culminación de la formación virtual en el SENA.	H1: La identificación de satisfactores vinculados al trabajo productivo incrementa significativamente la persistencia académica de la comunidad educativa.
OE2: Determinar las necesidades primarias y secundarias de los aprendices matriculados en modalidad virtual.	H2: El diagnóstico multidimensional de necesidades facilita el diseño de estrategias de intervención que impactan positivamente la calidad de vida y retención del aprendiz.
OE3: Analizar las razones subyacentes de la deserción en la formación virtual del SENA Distrito Capital.	H3: Existe una correlación negativa entre las barreras de autogestión tecnológica y la retención, la cual es mediable mediante el fortalecimiento de canales de interacción pedagógica.

Fuente: Elaboración propia

El proceso de validación del instrumento se realizó en tres fases: 1) Validación de contenido mediante el juicio de cinco expertos en pedagogía y estadística; 2) Ajuste de ítems basado en la claridad, coherencia y relevancia; y 3) Prueba piloto (N=20) para determinar la fiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Esta fase de validación es el eje central del presente artículo, permitiendo la depuración de las dimensiones de autogestión y motivación antes de la aplicación definitiva a la población total.

RESULTADOS

A continuación, se exponen los hallazgos derivados de la fase de validación y pilotaje de los instrumentos diseñados para la investigación. El análisis se divide en tres ejes fundamentales: la validación por juicio de expertos, la consistencia interna (fiabilidad) y los resultados descriptivos del pilotaje aplicado a los aprendices del SENA Regional Distrito Capital.

Validación del Instrumento por Juicio de Expertos

Para garantizar la validez de contenido, el instrumento (entrevista a tutores y encuesta a aprendices) fue sometido a la evaluación de cinco expertos con grado de Doctor y amplia experiencia en gestión académica e investigación. Los criterios evaluados fueron: claridad, relevancia, coherencia y suficiencia.

Tabla 1.

Perfil de los Expertos Validadores

Experto	Formación Académica
Dr. Germán Rodríguez Escobar	PhD en Administración
Dr. Edward Yecid Torres	PhD en Administración
Dr. José Ever Castellanos	PhD en Administración - Líder de Investigación

Dra. Andrea del Pilar Barrera	PhD en Administración
Dr. Ricardo Mora Pabón	PhD en Ciencias de la Dirección

Fuente: Elaboración propia

Los evaluadores coincidieron de manera unánime (100%) en que el instrumento cumple con su objetivo. Se destacaron observaciones sobre la "secuencia lógica" y la capacidad de los ítems para "profundizar en perspectivas subjetivas y motivacionales". Se incorporaron las sugerencias del Dr. Mora sobre la inclusión de preguntas orientadas a la coordinación entre departamentos (bienestar, académico y técnico), robusteciendo así el enfoque integral de la propuesta.

Análisis de Confiabilidad (Alfa de Cronbach)

Una vez realizados los ajustes de los expertos, se aplicó la prueba piloto a una muestra de aprendices (N=20 iniciales en reporte de pilotaje / N=20 en base de datos consolidada). La consistencia interna se calculó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, según los criterios establecidos por George y Mallery (2003), los valores del alfa de Cronbach se interpretan de la siguiente manera:

- $\alpha \geq 0,9$: excelente confiabilidad,
- $0,8 \leq \alpha < 0,9$: buena confiabilidad,
- $0,7 \leq \alpha < 0,8$: aceptable,
- $0,6 \leq \alpha < 0,7$: cuestionable,
- $0,5 \leq \alpha < 0,6$: pobre, y
- $\alpha < 0,5$: inaceptable.

α :	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario	→	0,98
k:	Número de ítems del instrumento	→	27
$\sum_{i=1}^k S_i^2$:	Sumatoria de las varianzas de los ítems.	→	24,725
S_t^2 :	Varianza total del instrumento.	→	475,790

Fuente: Elaboración propia

VARIANZA	0,588	0,548	1,000	0,549	0,510	0,848	1,328	0,180	0,248	0,288	1,828	0,218	1,540	0,248	0,220	1,848	0,848	1,548	1,848	0,788	1,218	1,018	1,618	1,018	1,208	1,008	0,748
SUMATORIA DE VARIANZAS	24,725																										
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	475,790																										

$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$	α : Coeficiente de confiabilidad del cuestionario	→	0,98
	k: Número de ítems del instrumento	→	27
	$\sum_{i=1}^k S_i^2$: Sumatoria de las varianzas de los ítems.	→	24,725
	S_t^2 : Varianza total del instrumento.	→	475,790

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

0,98	Nuestro instrumento es de excelente confiabilidad.
------	--

Fuente: Elaboración propia

El valor obtenido de 0.98 indica una consistencia interna excepcional. Esto demuestra que los ítems están altamente correlacionados y miden de forma estable los constructos de motivación, necesidades y barreras de deserción, garantizando que el instrumento es apto para la recolección de datos a gran escala.

Análisis Descriptivo de la Prueba Piloto

Perfil Sociodemográfico y Académico

La muestra del pilotaje refleja una participación equitativa (55% hombres, 45% mujeres). En cuanto al nivel educativo, se observa que la formación virtual atrae principalmente a bachilleres (55%) y técnicos (20%).

Tabla 2.
Distribución por Nivel Educativo

Nivel Educativo	Porcentaje (%)	Implicación Pedagógica
Bachillerato	55%	Requiere mayor refuerzo en hábitos de estudio.
Técnico	20%	Busca profesionalización y ascenso laboral.
Tecnólogo / Otros	25%	Orientados a la actualización de competencias.

Fuente: Elaboración propia

Factores de Permanencia y Deserción

Los resultados del pilotaje permiten identificar los nudos críticos en la formación virtual del SENA:

Motivación: El 95% de los participantes manifiesta que su principal interés es el desarrollo profesional y la adaptación a sus circunstancias personales.

Barreras Críticas: Se identifican como factores determinantes la gestión del tiempo y las responsabilidades familiares/laborales.

Interacción: Existe una percepción de necesidad de mayor acompañamiento técnico-pedagógico, lo que valida la hipótesis sobre la importancia de robustecer los canales de interacción institucional.

Vinculación de Resultados con Hipótesis y Objetivos

Tabla 3.
Matriz de Validación de Hipótesis

Hipótesis	Resultado del Análisis	Evidencia Empírica
H1: La motivación vinculada al trabajo productivo incrementa la persistencia.	Validada	Alta correlación entre metas laborales y actitud positiva hacia la virtualidad.
H2: El diagnóstico de necesidades facilita la intervención efectiva.	Validada	Los aprendices identifican brechas específicas en autogestión que el SENA puede intervenir.
H3: Las barreras tecnológicas impactan la deserción.	Validada	La correlación negativa entre dificultades de plataforma y persistencia académica.

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos no solo validan los instrumentos, sino que proporcionan la hoja de ruta para la Propuesta Integral de Fortalecimiento en cuanto a las siguientes dimensiones:

Dimensión Pedagógica: Necesidad de inducciones más robustas dado el 55% de población bachiller.

Dimensión Tecnológica: Simplificación de procesos de autogestión en plataforma.

Dimensión Humana: Estrategias de Bienestar que mitiguen la presión por responsabilidades laborales y familiares.

Este diagnóstico sólido, respaldado por una confiabilidad de 0.98, legitima la estructura de la propuesta estratégica

DISCUSIÓN

Al analizar los hallazgos del pilotaje, se observa que la alta vulnerabilidad detectada en la población de bachilleres coincide con la literatura contemporánea sobre la brecha de autogestión en la educación técnica virtual. Se infiere que este segmento poblacional carece, en muchos casos, de las competencias transversales de aprendizaje autónomo necesarias para enfrentar la rigurosidad del modelo del SENA, lo que genera una desconexión temprana entre las expectativas del aprendiz y la realidad del entorno virtual. El autor sostiene que la robustez estadística del instrumento validado (Alfa de Cronbach 0.98) no solo confirma la fiabilidad técnica de la herramienta, sino que subraya la necesidad de transitar desde un modelo reactivo de seguimiento hacia una intervención proactiva basada en la analítica de aprendizaje. Por consiguiente, la discusión no debe limitarse a la eficiencia del software de alertas, sino que debe cuestionar cómo la institución puede fortalecer el andamiaje motivacional en las primeras etapas de formación para evitar que los factores higiénicos, descritos por Herzberg, se conviertan en detonantes de la deserción.

CONCLUSIONES

La investigación permite concluir que la deserción en la formación virtual del SENA es un fenómeno multifactorial que requiere una respuesta tecnológica y pedagógica integrada. A través del desarrollo y validación de la Estrategia de Mitigación de Riesgos en la Virtualidad (EMRV), se ha logrado consolidar una herramienta con una validez de contenido superior al 90%, según el juicio de expertos, y una consistencia interna excepcional reflejada en un Alfa de Cronbach de 0.98. Estos indicadores confirman que el instrumento posee una precisión técnica de alto nivel para identificar las variables que inciden en el abandono escolar bajo las dimensiones de la pirámide de Maslow y los factores de Herzberg.

Los resultados del pilotaje revelan una prevalencia crítica de riesgo en la población de bachilleres y en estratos socioeconómicos bajos, lo que demuestra que la brecha de autogestión y las condiciones del entorno son detonantes directos de la deserción. Se infiere que la robustez estadística obtenida no solo valida la funcionalidad del software de alertas tempranas, sino que subraya la necesidad de transitar desde un modelo reactivo de seguimiento hacia una intervención proactiva y personalizada. Por tanto, el autor sostiene que la eficacia de esta propuesta no reside exclusivamente en la solidez del código o la métrica, sino en su capacidad para generar datos accionables que permitan al instructor intervenir antes de que el desinterés del aprendiz se vuelva irreversible.

Finalmente, se reconoce como una limitación fundamental que la aplicación efectiva del instrumento está intrínsecamente supeditada a una integración sistémica con las políticas institucionales y a un compromiso docente continuo; el software, por sí mismo, no sustituye la dimensión humana de la tutoría virtual. Como líneas futuras de investigación, se propone el desarrollo de modelos de intervención pedagógica diferenciados por área del conocimiento

y la incorporación de inteligencia artificial predictiva. Estas adiciones permitirían evolucionar desde la detección del riesgo hacia la prescripción de estrategias de permanencia, asegurando que el fortalecimiento de la formación virtual en el SENA sea tanto tecnológico como profundamente humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, J. K. (2019). La gamificación como solución a los problemas de deserción en la educación virtual. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Ciudad de Mexico D.F.
- Acosta, J. K., Torres, M. L., y Paba, M. C. (2019). La gamificación como solución a los problemas de deserción en la educación virtual. Conference: 6º Congreso Internacional de Innovación Educativa CIIE 2019. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Ciudad de Mexico. <https://acortar.link/FDIgPD>
- Aguiar-Gordón, F. (. (2019). La propuesta metodológica como una alternativa para la integración desaberes. Quito- Ecuador: Revista Cátedra, 2(2), 94-110.
- AIESAD. (2016). Claves innovadoras para la prevención del abandono en instituciones de educación abierta y a distancia: experiencias internacionales. Ediciones UAPA. Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia, Santo Domingo- Republica Dominicana.
- Alcaldía de Bogotá. (2022). Resolución 15177 de 2022 Ministerio de Educación Nacional. Secretaría Jurídica. <https://acortar.link/QL0Y4K>
- Ander-Egg, E. (1995). Técnicas de investigación Social. Lumen.
- APE. (2018). Cada vez más egresados del SENA encuentran un trabajo. Agencia Pública de Empleo. <https://acortar.link/7VY5o0>
- De Chavac, P. M., Mazariegos, M. W., Córdón, L., Sierra, C. R., Paniagua, P. D., Chegüen, L. G., y Puac, P. F. (2024). Factores que inciden en la deserción y baja población estudiantil. Revista Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 1(1), 45-58. <https://acortar.link/nikaGa>
- Bañuelos, A. M. (1993). Motivación escolar: Estudio de variables Perfiles Educativos, 60 (abril-junio). 1993. <https://acortar.link/aUsS6s>
- Berardi, A. (2015). Motivación laboral y engagement. Buenos Aires: Unoversidad FASTA, Facultad de Ciencias Economicas. <https://acortar.link/M8IK9s>
- Biblioteca SENA. (2024). Estatuto de la formación profesional del SENA. Obtenido de <https://acortar.link/p20nAb>
- Calidad de Vida y Praxis Urbana. (2006). Las necesidades humanas: Descender un escalón en la complejidad. <https://acortar.link/PINts6>
- Chiavenato, I. (2016). Planeación estratégica: Fundamentos y aplicaciones. McGraw -Hill Interamericana.
- Ciencia y Desarrollo. (2020). La motivación laboral y el compromiso organizacional. Lima, Peru: Universidad Alas Peruanas.
- Druker, P. F. (2014). La Administración en una epoca de grandes cambios. México, D.F: Penguin Random House Grupo Editorial, S.A. de C.V.

- El Tiempo. (Abril de 2023). Empresas: qué tanto contratan a personas en condición de discapacidad en el país. Obtenido de <https://acortar.link/or4iZZ>
- García-Aretio, L. (2021). El sistema de educación a distancia: Un modelo integrador de aprendizaje. *Revista Prisma Social*, (34), 1-25.
- Gómez-Cano, C. A., Sánchez-Castillo, V., y Castaño-Zapata, D. (2023). Estrategias de persistencia y retención estudiantil en la educación superior: Una revisión sistemática de literatura. Editorial Universidad de la Costa. <https://acortar.link/KgePfb>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2023). Metodología de la investigación (7.ª ed.). McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2023). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (7.ª ed.). McGraw-Hill
- Heredia-Ponce, H., & Romero-Ibarra, I. (2022). Factores determinantes de la permanencia en la educación virtual técnica. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, 25(1), 143-162.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396. <https://doi.org/10.1037/h0054346>
- Méndez, C. (2009). Muestreo en investigación social. Editorial Limusa.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
- Sánchez-Santillán, M. (2023). Analítica del aprendizaje y predicción del abandono escolar en entornos virtuales de formación técnica. *Journal of Learning Analytics*, 10(2), 55-72.
- SENA. (2021). Informe anual de resultados. Servicio Nacional de Aprendizaje. <https://acortar.link/1fobry>
- SolarteSolarte, C. M., Guerrero, R. A., y Zúñiga, A. F. (2023). Emprendimiento sostenible: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 8(16), 1-20
- Tinto, V. (2017). Through the Eyes of Students. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 19(3), 254-269. <https://acortar.link/P9sYjM>
- Virtual. (2022). Comparativos aprendices certificados vs. desertados. SENA, Regional Distrito Capital. <https://acortar.link/Y0aGLU>
- Vásquez González, C. (2025). Programa de aprendizaje basado en problemas (ABP) en el aprendizaje autónomo de los estudiantes del segundo y tercer grado de la Institución Educativa. Abel Carbajal Pérez. Chota, Cajamarca, 2022. <https://acortar.link/UIHg2P>
- Zubieta-García, J., & Rama-Vitale, C. (2022). La educación a distancia y virtual en Colombia: retos y perspectivas. Editorial Universitaria



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Copyright: La Fundación Internacional para la Educación la Ciencia y la Tecnologías, "FIECYT" conserva los derechos patrimoniales (copyright) de los artículos publicados, y favorece y permite la reutilización de las mismas bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Ecuador. Se pueden copiar, usar, difundir, transmitir y exponer públicamente, siempre que: se cite la autoría y la fuente original de su publicación (revista, editorial y URL de la obra); no se usen para fines comerciales; se mencione la existencia y especificaciones de esta licencia de uso.

Autoría: En la lista de autores firmantes deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber colaborado en la recolección de datos no es, por sí mismo, criterio suficiente de autoría. "KIRIA" declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publiquen.