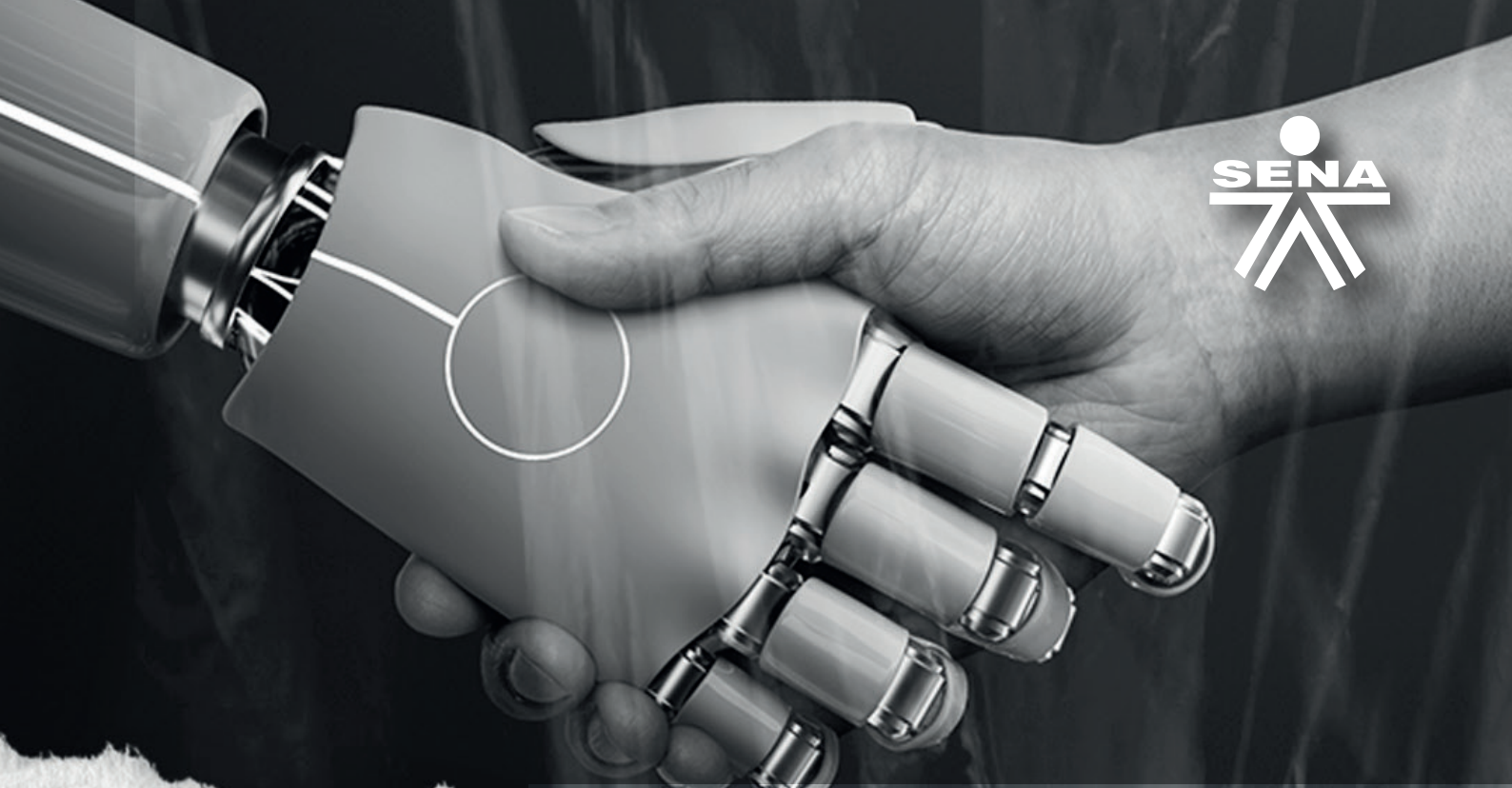


REVISTA

e·innova

SENA VIRTUAL

Economía circular, Innovación tecnológica, Inclusión social.

Investigación y desarrollo, Proyectos sostenibles y sustentables.

5 EDICIÓN

ISSN: 2981 - 4456

Noviembre de 2025 a Octubre de 2026



PERSONAS

EQUIPO DIRECTIVO

Fray Ricardo Ernesto Torres Castro, O.P.
(Director General)

Leonora Barragán Bedoya
(Directora de Formación Profesional)

Edgar Adrián Zambrano Tamayo
(Coordinador Grupo de Gestión de la Formación)

LÍDERES DE PROYECTO

Erika Danely Pérez
(Profesional Dirección de Formación)

Wilmer Ismael Ángel
(Dirección de Formación)

EDITORA

Erika Danely Pérez
(Profesional Dirección de Formación)

COMITÉ EDITORIAL

Erika Danely Pérez
(Profesional Dirección de Formación)

Wilmer Ismael Ángel
(Profesional Dirección de Formación)

Ana María Villanueva
(Facilitadora de Seguimiento Etapa Productiva)

GESTORES EDITORIALES

María Camila Aguilar
(Facilitadora de Seguimiento Etapa Productiva)

Cristian Javier Carreño
(Facilitador de Seguimiento Etapa Productiva)

DISEÑADORAS

Natalia Alejandra Navas
(Diseñadora Gráfica Editorial - UPB Bucaramanga)

Nicol Natalia Patiño
(Diseñadora Gráfica Editorial - UPB Bucaramanga)

FACULTAD de DISEÑO GRÁFICO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

CALIDAD EDITORIAL Y PROPIEDAD INTELECTUAL

La revista **e-innova SENA Virtual**, publica sus contenidos bajo la licencia Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0. https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/-deed.es

CRÉDITOS/ ATRIBUCIONES

Recursos gráficos vectoriales generados con herramientas de inteligencia artificial de OpenAI.

DATOS DE CONTACTO

aetapaproductivafv@sena.edu.co
5461600 Ext - 11268 Bogotá - Colombia

COMITÉ EDITORIAL



Un poco **más** de nuestro equipo



Erika Danely Pérez

Máster en Gestión de la Tecnología Educativa, especialista en Administración de la Informática Educativa e ingeniera de Sistemas. Cuenta con experiencia en docencia universitaria, formación virtual, gestión de proyectos y procesos de formación profesional integral. Se desempeña en la Dirección de Formación Profesional del SENA, donde lidera el Equipo de Seguimiento a Etapa Productiva, contribuyendo al fortalecimiento de las estrategias de acompañamiento, seguimiento y mejora de los procesos formativos.

Wilmer Ismael Ángel

Doctor en Innovación e Investigación en Didáctica, máster europeo en Ingeniería de Medios para la Educación y máster en Estrategias y Tecnologías para la Función Docente en la Sociedad Multicultural. Especialista en Edumática y licenciado en Electrónica. Asesor de Formación Virtual en la Dirección de Formación Profesional del SENA, Bogotá, Colombia.





Ana María Villanueva

Economista y especialista en Gerencia de Proyectos de la Universidad del Tolima, con diplomados en Docencia Universitaria y Gestión de Proyectos. Cuenta con amplia experiencia en planeación estratégica, formulación de proyectos, fortalecimiento institucional y formación profesional. Se ha desempeñado como facilitadora de Seguimiento a la Etapa Productiva durante siete años, contribuyendo al diseño e implementación de lineamientos, estrategias y metodologías para el fortalecimiento de la etapa productiva en el SENA.

Escritores
ARTÍCULOS



César Augusto Gualteros

Máster en Tecnologías Educativas y Competencias Digitales, especialista en Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo y administrador de empresas. Diplomado en Docencia, Didáctica Universitaria y Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Cuenta con cinco años de experiencia educativa y dos años como facilitador de seguimiento a la etapa productiva en el SENA.

Daniel Esteban Álvarez Perilla

Magíster en Ingeniería, con líneas de investigación en conversión de la energía y mecánica computacional. Cuenta con cuatro años de experiencia en docencia universitaria y tres años de trayectoria en el SENA como facilitador de seguimiento a la etapa productiva. En este ámbito, apoya el análisis de datos, el desarrollo de actividades estratégicas y la gestión de convocatorias para proyectos productivos con enfoque en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).







Daysi Yamile Suárez Cabanilla

MBA en Administración y Dirección de Empresas, especialista en Gerencia de Proyectos, especialista tecnológica en Planeación y Desarrollo de Investigaciones para Marketing del SENA y administradora de empresas. Cuenta con experiencia en docencia universitaria, dirección de proyectos universitarios y de inversión, y asesoría empresarial y organizacional.



Diana Milena Díaz Masmela

Doctoranda en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), magíster en Sistemas Integrados de Gestión y en Docencia Universitaria, especialista en Docencia Universitaria y profesional en Salud Ocupacional. Se desempeña como instructora del SENA, y cuenta con experiencia en formación profesional integral, seguridad y salud en el trabajo, investigación, innovación y desarrollo tecnológico.



Francy Lisney Montagut Flórez

Aprendiz del programa Tecnología en Gestión Eficiente de la Energía del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Su formación se orienta al uso eficiente de los recursos energéticos, la sostenibilidad y la implementación de alternativas tecnológicas para optimizar el desempeño energético en diferentes contextos productivos.





Heidy Viviana Velásquez Álvarez

Especialista en Gerencia de Costos y Presupuestos y administradora de empresas. Más de 20 años de experiencia en gestión empresarial, formulación y acompañamiento de proyectos productivos, análisis de información, presupuestos y gestión comercial. Facilitadora de seguimiento a la etapa productiva en el SENA, con experiencia en formación, investigación e innovación.



Ingrid Johanna Arango Ortegón

Ingeniera agroindustrial, especialista tecnológica en Gerencia de Proyectos Agropecuarios y diplomada en Gestión Ambiental. Cuenta con más de diez años de trayectoria en el SENA y experiencia en la formulación de proyectos productivos y sociales, contribuyendo al proceso de formación de aprendices.





José Alonso Caballero Márquez

Doctor en Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México; magíster en Ingeniería Industrial e Ingeniero Industrial. Investigador categoría Asociado por MINCIENCIAS; con más de 10 años de experiencia académica y profesional en procesos productivos, evaluación económica y financiera de proyectos, modelos y planes de negocio. Se desempeña como instructor de proyecto productivo y técnico del Centro de Servicios Financieros del SENA.



Juan Carlos Trujillo Martínez

Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Universidad de Manizales, administrador de Empresas Agropecuarias de la Universidad del Tolima e ingeniero Ambiental en formación de la UNAD. Cuenta con 15 años de trayectoria como docente universitario, instructor del SENA y gestor empresarial, con experiencia en innovación, emprendimiento y desarrollo con impacto social, económico y ambiental.





Juan Diego Sepúlveda Ballesteros

Profesional en Matemáticas y estudiante de la Maestría en Ciencia de Datos, con experiencia en docencia, análisis de información y gestión de procesos formativos. Actualmente es facilitador de seguimiento a etapa productiva en el SENA, donde contribuye al seguimiento y fortalecimiento de procesos institucionales mediante herramientas de análisis y gestión de datos.



Leonor Rosa Rojas Marmolejo

MBA con énfasis en Relaciones Internacionales, especialista en Gerencia de Negocios Internacionales e ingeniera industrial. Cuenta con experiencia docente en la creación y el desarrollo de empresas y procesos productivos en instituciones de educación superior. Se ha desempeñado como consultora empresarial y líder de procesos pedagógicos, de investigación, emprendimiento y proyectos productivos en el SENA.





Liliana Marcela Ortiz Neira

Especialista en Dirección de Organizaciones y administradora de empresas, con diplomados en Formulación y Evaluación de Proyectos, Comercio Internacional y Coaching Gerencial de la Universidad del Tolima. Cuenta con amplia experiencia profesional y en asesoría en los sectores financiero, comercial y administrativo, así como en ambientes virtuales de aprendizaje.



Lucero Anacona Samboni



Contadora pública y tecnóloga en Contabilidad y Finanzas del SENA, con experiencia desde 2014 en procesos administrativos, planeación institucional y seguimiento a la formación profesional. Ha desempeñado funciones como asistente de Subdirección, articuladora de planeación y facilitadora de seguimiento a la etapa productiva, contribuyendo al fortalecimiento de la gestión institucional.



Mauricio Angulo Torres



Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Software y fundador de La Casa Ancestral del Pacífico, emprendimiento orientado a la preservación y promoción de la riqueza cultural del Pacífico colombiano. Sus intereses se centran en la innovación tecnológica, la economía circular y el desarrollo de soluciones sostenibles que contribuyan al fortalecimiento de los saberes tradicionales y al desarrollo social, cultural y económico de las comunidades.

Paula Marcela Arias Barrera



Abogada de la Universidad Militar Nueva Granada, con diplomados en Derecho Laboral, Liderazgo Pedagógico y Docencia Virtual. Cuenta con experiencia en asesoría jurídica, análisis normativo y gestión de procesos institucionales, así como en el diseño de estrategias, fortalecimiento de procesos educativos y formulación de instrumentos para la formación profesional integral.



Yilliam Ximena Romero Bustos



En proceso de grado para el Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación de la Universidad de Santander, Especialista en Aplicación de TIC para la Enseñanza e Ingeniera Electrónica. Cuenta con 10 años de experiencia en el sector educativo, liderando procesos de formación en diferentes niveles y modalidades, con experiencia en electrónica, electricidad, gestión de la energía y articulación con el sector productivo.

EQUIPO
revista e-innova SENA VIRTUAL 2026

COMITÉ EDITORIAL 04

ESCRITORES 05

ENFOQUE I+D+i

Artículo 1 11
Tecnologías energéticas eficientes para la optimización del consumo eléctrico residencial en el barrio Malvinas, Barrancabermeja

ENFOQUE EMPRESARIAL

Artículo 1 30
Q&P (Quiero y Puedo): estudio de caso de emprendimiento rural, asociatividad y sostenibilidad económica en el marco de la estrategia CampeSENA

Artículo 2 42
La Casa Ancestral del Pacífico: tradición, inclusión social y digitalización para el desarrollo sostenible

Artículo 3 54
Formación empresarial para fortalecer el talento humano en San Andrés: experiencia del proyecto Grupo FAGAR

Artículo 4 63
Proyecto productivo como estrategia en la formación de emprendedores: reflexión desde el caso de Sense Spa In Tandem

ESTRATEGIAS GRUPO DE GESTIÓN DE LA FORMACIÓN

Artículo 1 71
Resultados de la estrategia MESA 2026: seguimiento diferenciado de la etapa productiva

Artículo 2 81
La voz del aprendiz convertida en evidencia: analítica de datos para el fortalecimiento de la etapa productiva

Artículo 3 94
El debido proceso como garantía fundamental en la formación profesional integral del SENA desde la etapa productiva

Artículo 4 102
De la norma a la implementación: apropiación y desafíos de las transformaciones normativas en las prácticas laborales y la etapa productiva del SENA

PROYECTOS PRODUCTIVOS CON

ENFOQUE I+D+i

INNOVACIÓN QUE TRANSFORMA

Descubre cómo la innovación, el desarrollo y la investigación **(I+D+i)** están **transformando el futuro.** En este apartado, exploramos un proyecto que fusiona la creatividad con la ciencia para ofrecer soluciones disruptivas a la industria. Este proyecto no solo destaca, sino que también demuestra el poder de la investigación aplicada en la realidad del sector productivo.



¿Tienes una idea que puede cambiar las reglas del juego?

Presenta tu proyecto productivo con enfoque I+D+i y sé parte de esta revolución innovadora.

¡El próximo gran avance puede ser tuyo!



Tecnologías energéticas eficientes para la optimización del consumo eléctrico residencial en el barrio Malvinas, Barrancabermeja

Autoras: **Francy Lisney Montagut Flórez**
francy_montagut@soy.sena.edu.co
Aprendiz

Diana Díaz - Yilliam Romero
didiazm@sena.edu.co - yxromero@sena.edu.co
Instructoras de Proyecto Productivo

Resumen

En el barrio Malvinas de Barrancabermeja, las altas temperaturas, las tarifas eléctricas elevadas y la presencia de electrodomésticos obsoletos hacen que la factura de energía sea una carga importante para los hogares. Este proyecto, desarrollado en el marco del programa Tecnólogo en Gestión Eficiente de la Energía del SENA, propone una solución basada en investigación, desarrollo experimental e innovación (I+D+i) que integra medición inteligente bidireccional, comunicación IoT en tiempo real, control remoto del servicio y simulación de paneles solares fotovoltaicos. El presente artículo describe, paso a paso, cómo se llevó a cabo el proyecto desde la identificación del problema hasta la ficha técnica del prototipo, mostrando cómo la vigilancia tecnológica se convierte en una herramienta poderosa para diseñar soluciones reales para comunidades vulnerables.

Palabras clave: eficiencia energética, consumo eléctrico residencial, tecnologías energéticas, ahorro de energía, monitoreo energético, hogares sostenibles.

Abstract

In the Malvinas neighborhood of Barrancabermeja, high temperatures, elevated electricity rates, and the presence of outdated household appliances make energy bills a significant burden for families. This project, developed within the framework of the SENA Technologist Program in Efficient Energy Management, proposes a solution based on research, experimental development, and innovation (R&D&I), integrating bidirectional smart metering, real-time IoT communication, remote service control, and simulation of photovoltaic solar panels. This article describes, step by step, how the project was carried out, from problem identification to the technical data sheet of the prototype, showing how technology watch becomes a powerful tool for designing real solutions for vulnerable communities.

Keywords: energy efficiency, residential electricity consumption, energy technologies, energy saving, energy monitoring, sustainable households.

Introducción

Barrancabermeja es una de las ciudades más cálidas de Colombia. Sus temperaturas, frecuentemente por encima de los 28 °C y con alta humedad, empujan a las familias a usar ventiladores, aires acondicionados y neveras durante muchas horas al día. En el barrio Malvinas, una comunidad de estrato socioeconómico 2 ubicada en la Comuna 5, esa situación se traduce en un consumo eléctrico elevado, dando como resultado facturas que muchas familias tienen dificultad para asumir.

A marzo de 2026, la Electrificadora de Santander (ESSA) reportó tarifas residenciales de $824,04/kWh para el estrato 1 y de $781,04/kWh para el estrato 2, bajo el esquema con activos de ESSA.

Aunque existe un subsidio, este solo aplica al consumo de subsistencia, establecido en 173 kWh/mes. Una vez superado este umbral, situación que puede ser común en climas cálidos, el valor de la factura puede incrementarse de manera significativa. A esto se suma una realidad estructural: la mayoría de hogares no cuenta con medidores inteligentes, no tiene visibilidad en tiempo real sobre su consumo y depende exclusivamente de la red convencional. Frente a este escenario, surge una pregunta concreta: ¿es posible diseñar un sistema accesible que permita a las familias del barrio Malvinas conocer cuánta energía consumen, identificar dónde se les escapa y proyectar el ahorro que tendrían si integraran energía solar?



esta delimitación, se estableció el contexto territorial del estudio en el barrio Malvinas, ubicado en la Comuna 5 de Barrancabermeja, Santander, Colombia, una zona residencial de estrato 2 caracterizada por condiciones de clima cálido-húmedo y altas temperaturas durante gran parte del año, factores que inciden directamente en el consumo eléctrico de los hogares.

Asimismo, el proyecto se enmarca en un contexto científico relacionado con la eficiencia energética residencial, las fuentes no convencionales de energía renovable, la medición inteligente bidireccional, el Internet de las Cosas y la simulación de sistemas fotovoltaicos. Desde el ámbito sectorial, se vincula con el servicio público domiciliario de energía eléctrica y con los lineamientos de transición energética justa promovidos por entidades como el Ministerio de Minas y Energía, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA). En el componente formativo, el trabajo corresponde al programa Tecnólogo en Gestión Eficiente de la Energía, Ficha 2879927, del Centro de Industria y Servicios del Meta — SENA, bajo el formato GFPI-F-150 V5 con enfoque I+D+i.

Metodología

El proyecto se desarrolló siguiendo el formato GFPI-F-150 V5 del SENA, que estructura los Proyectos Productivos bajo el enfoque I+D+i en módulos secuenciales. A continuación se describe cada paso:

Paso 1. Aspectos generales: definir qué se quiere hacer y por qué

El primer módulo del formato exige delimitar el proyecto; por ello, se definió como título "Tecnologías energéticas eficientes para optimizar el consumo de energía en hogares del barrio Malvinas, Barrancabermeja, Santander". A partir de

Un componente central de este paso fue la construcción de la matriz de Vester, herramienta de análisis causal que permite jerarquizar problemas según sus niveles de influencia y dependencia. Para ello, las relaciones entre los problemas se valoran en una escala de 0 a 3, donde 0 indica ausencia de relación y 3 una influencia directa y fuerte; la suma de las filas determina la influencia y la de las columnas, la dependencia de cada problema. En el caso del barrio Malvinas se priorizaron cinco problemas que recogen las dimensiones tecnológica, económica, educativa y de infraestructura del consumo energético residencial:

• P1. Falta de conocimiento en eficiencia energética de los electrodomésticos (beneficios de tecnologías Inverter e IoT).

• P2. Falta de incentivos o subsidios locales directos para el barrio.

• P3. Ausencia de energía renovable en los hogares: dependencia exclusiva de la red eléctrica convencional (ESSA).

• P4. Equipos eléctricos y electrónicos obsoletos de alto consumo energético.

• P5. Bajo poder adquisitivo de las familias del barrio Malvinas.

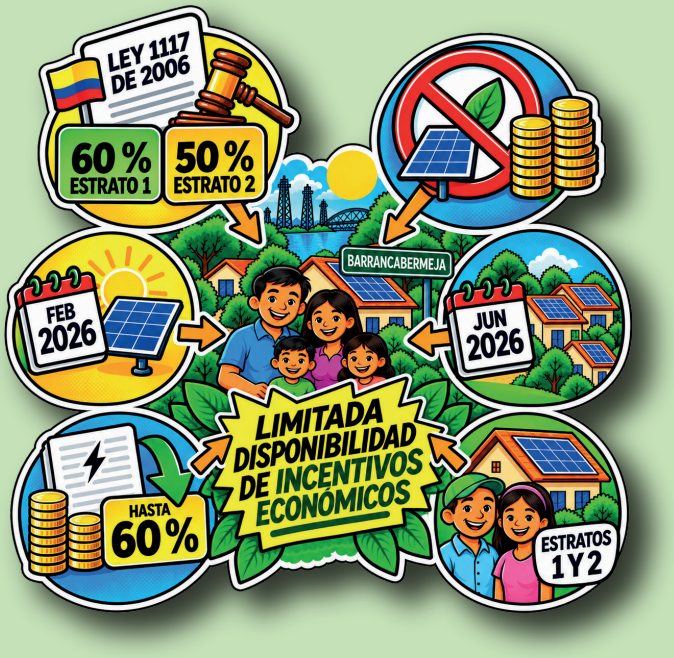
La selección de los cinco problemas no fue arbitraria. Siguió la metodología clásica de identificación propuesta por Vester (González Gutiérrez, 2022), que exige antes de la matriz un diagnóstico territorial riguroso. Para ello se combinaron tres tipos de fuentes: revisión documental de planes y políticas oficiales (UPME, Ministerio de Minas y Energía, CREG, ESSA, DNP); revisión de literatura especializada y reportes de organismos como Promigas, la CEPAL y la IEA; y caracterización del territorio mediante datos climáticos del IDEAM y datos socioeconómicos del DANE para la comuna 5 de Barrancabermeja. A continuación se justifica técnicamente cada problema identificado.



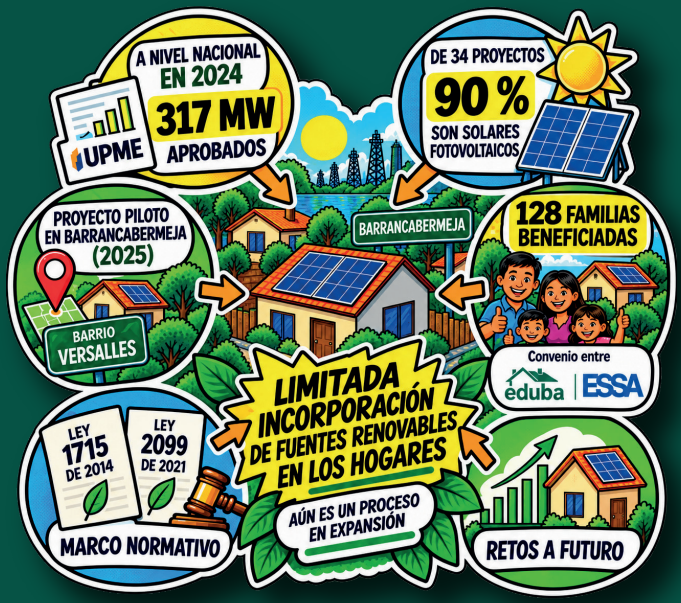
El problema 1 corresponde a las brechas relacionadas con el conocimiento y la adopción de prácticas y tecnologías de eficiencia energética. El Plan de Acción Indicativo del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PAI-PROURE) 2022—2030 establece medidas orientadas al mejoramiento de la eficiencia energética y señala que, para el sector residencial, existe un potencial de reducción del consumo de 523 PJ durante el periodo 2022—2030, asociado, entre otras acciones, al recambio tecnológico de equipos como estufas y neveras antiguas por alternativas más eficientes (Unidad de Planeación Minero Energética, 2022). Asimismo, el Balance de Energía Útil para Colombia identifica pérdidas asociadas con la obsolescencia tecnológica y las prácticas operativas inadecuadas, mediante la comparación de los equipos actualmente utilizados con las mejores tecnologías disponibles (Unidad de Planeación Minero Energética, 2018). En concordancia, el Plan Energético Nacional 2020—2050 señala que el consumo de energía final del país podría reducirse entre un 38 % y un 50 % mediante la adopción de las mejores tecnologías disponibles a nivel nacional, y hasta un 62 % con tecnologías de referencia internacional (Unidad de Planeación Minero Energética, 2026). Estos antecedentes evidencian la importancia de fortalecer el conocimiento y la adopción de tecnologías energéticamente eficientes; sin embargo, para afirmar específicamente que en el barrio Malvinas no existen programas locales de capacitación se requiere una fuente territorial o evidencia obtenida directamente en el diagnóstico del proyecto.

El problema 2 corresponde a la limitada disponibilidad de incentivos económicos focalizados que faciliten a los hogares de menores ingresos la adopción de soluciones de eficiencia energética y generación renovable. En Colombia, la Ley 1117 de 2006 estableció que los subsidios aplicables al consumo básico o de subsistencia pueden alcanzar como máximo el 60 % del costo de prestación del servicio para usuarios de estrato 1 y el 50 % para usuarios de estrato 2 (Congreso de Colombia, 2006). No obstante,

estos mecanismos no constituyen por sí mismos incentivos específicos para la incorporación de tecnologías energéticas eficientes o sistemas de autogeneración residencial. En este contexto, el Ministerio de Minas y Energía anunció en febrero de 2026 la iniciativa “Barrancabermeja Solar”, basada en el modelo de Cuadras Energéticas, dirigida a hogares de estratos 1 y 2 y con una reducción proyectada de hasta el 60 % en el valor de la factura mediante generación solar comunitaria (Ministerio de Minas y Energía, 2026). Posteriormente, en junio de 2026, el Ministerio informó el inicio del piloto en Barrancabermeja, orientado a que comunidades vulnerables puedan generar y compartir energía solar a escala barrial (Ministerio de Minas y Energía, 2026).

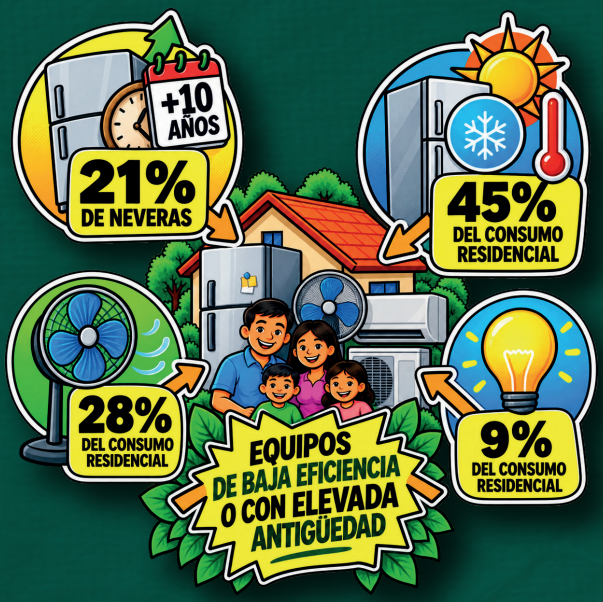


El problema 3 corresponde a la limitada incorporación de fuentes renovables en los hogares. En 2024, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) aprobó 317 MW de nueva generación para el Sistema Interconectado Nacional; de los 34 proyectos aprobados, el 90 % correspondió a proyectos solares fotovoltaicos, evidenciando el avance de esta tecnología dentro de la diversificación de la matriz energética nacional (Unidad de Planeación Minero Energética, 2024). En Barrancabermeja, durante 2025 se desarrolló un proyecto piloto de energía solar fotovoltaica que benefició a 128 familias de estratos 1 y 2 del barrio Versalles, mediante un convenio entre Empresa de Desarrollo Urbano y Vivienda de Interés Social de Barrancabermeja (Eduba) y ESSA (Alcaldía Distrital de Barrancabermeja, 2025a, 2025b). Aunque las leyes 1715 de 2014 y 2099 de 2021 establecen el marco para promover la integración de fuentes no convencionales de energía renovable, estos antecedentes muestran que la incorporación de soluciones fotovoltaicas en hogares vulnerables de Barrancabermeja se encuentra todavía en proceso de expansión.



El problema 4 corresponde a la presencia de equipos eléctricos y electrónicos de baja eficiencia o con elevada antigüedad. El Balance de Energía Útil evidencia la importancia de la refrigeración dentro del consumo eléctrico residencial y muestra que, para el parque de neveras analizado, aproximadamente el 21 % de los equipos tenía más de diez años de antigüedad (Unidad de Planeación Minero Energética, 2018). Esta situación adquiere especial relevancia en zonas de clima cálido, donde la refrigeración representa aproximadamente el 45 % del consumo de electricidad residencial, seguida por la ventilación con el 28 % y la iluminación con el 9 % (UPME, s. f.). Estos datos sustentan la

pertinencia de evaluar la eficiencia y antigüedad de los equipos utilizados por los hogares como variables asociadas al consumo energético. En el caso específico del barrio Malvinas, la antigüedad y eficiencia de neveras, ventiladores y aires acondicionados deberán determinarse mediante el diagnóstico realizado en los hogares participantes, evitando asumir previamente que predominan equipos obsoletos.



Finalmente, el problema 5 corresponde al bajo poder adquisitivo de las familias y su relación con la capacidad para acceder y aprovechar adecuadamente los servicios energéticos. La tercera edición del Índice Multidimensional de Pobreza Energética (IMPE) reportó que, en 2024, el 15,4 % de la población colombiana, equivalente a aproximadamente 8,1 millones de personas, se encontraba en condición de pobreza energética (Promigas, & Fundación Promigas, 2025). Esta situación resulta especialmente relevante en territorios con condiciones climáticas cálidas como Barrancabermeja, donde los registros climatológicos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) para el aeropuerto Yariguíes muestran temperaturas medias mensuales entre 27,4 °C y 28,9 °C y temperaturas máximas medias entre 34,1 °C y 35,8 °C (IDEAM, 2000). Estas condiciones incrementan la necesidad de climatización y ventilación de los hogares y pueden ejercer presión sobre el consumo eléctrico y el presupuesto familiar. En la matriz de Vester desarrollada para el proyecto, el bajo poder adquisitivo presentó una dependencia de 10 puntos, evidenciando su relación con los demás problemas identificados y la importancia de considerar la dimensión socioeconómica en la formulación de alternativas de eficiencia energética para los hogares del barrio Malvinas.

Tabla 1
Matriz de Vester aplicada a los problemas energéticos del barrio Malvinas

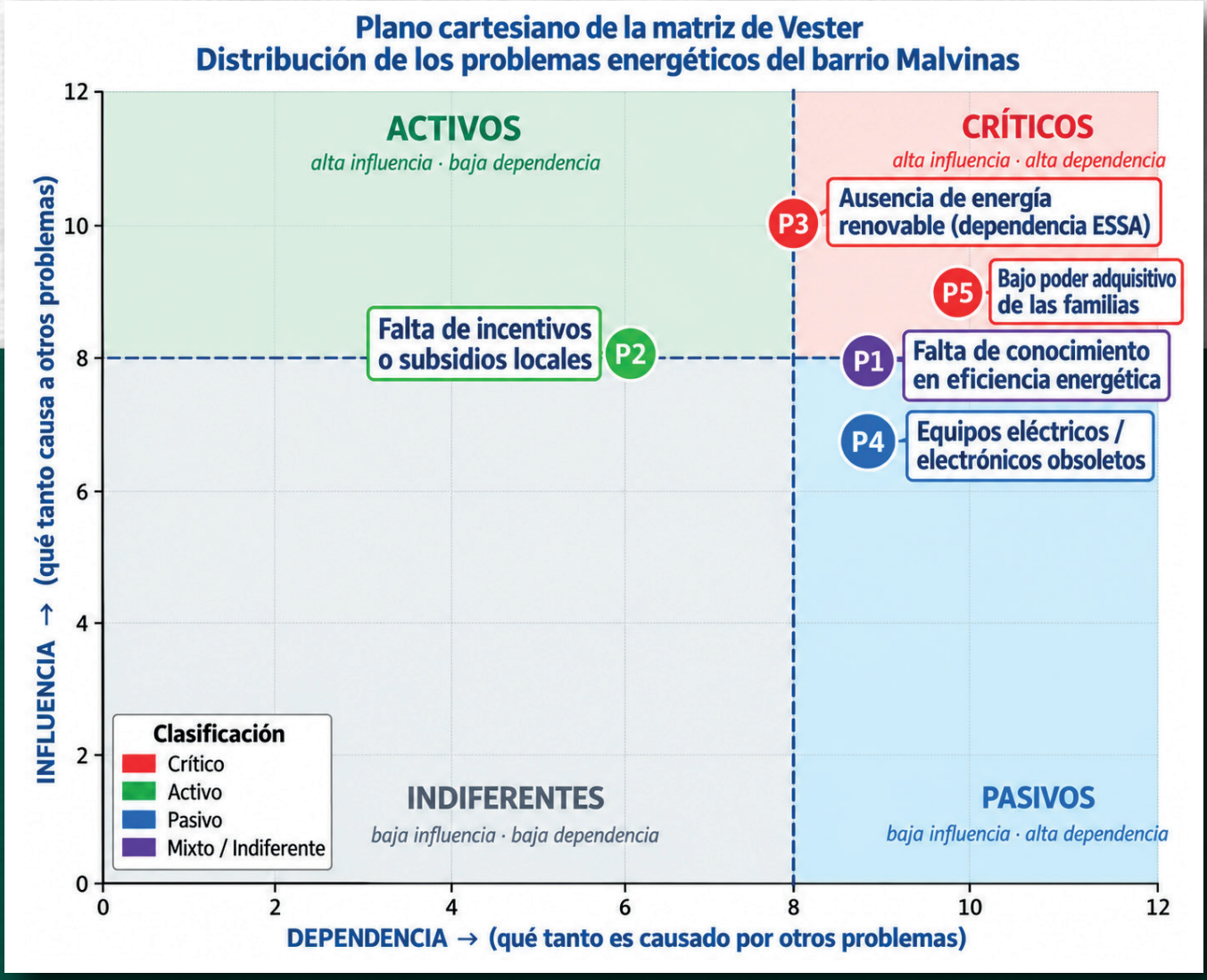
Variable / Problema	Código	P1	P2	P3	P4	P5	Influencia
Falta de conocimiento en eficiencia energética	P1	0	1	2	3	2	8
Falta de incentivos o subsidios locales	P2	2	0	3	1	2	8
Ausencia de energía renovable / dependencia ESSA	P3	2	3	0	2	3	10
Equipos eléctricos / electrónicos obsoletos	P4	3	0	1	0	3	7
Bajo poder adquisitivo de las familias	P5	2	2	2	3	0	9
DEPENDENCIA		9	6	8	9	10	42

Nota: La Matriz de Vester prioriza los problemas energéticos del barrio Malvinas según su influencia y dependencia.

Fuente: Elaboración propia

Para entender mejor la dinámica entre los problemas, sus valores de influencia y dependencia se representan en un plano cartesiano. Cada problema se ubica como un punto, y dos líneas divisorias trazadas en el valor 8 (cerca del promedio) parten el plano en cuatro cuadrantes que corresponden a las categorías de Vester como se muestra en la figura 1.

Figura 1
Plano cartesiano de la matriz de Vester



Nota: Las líneas punteadas separan los cuadrantes en el valor 8; cada punto representa un problema con su par (Dependencia, Influencia).

Fuente: Elaboración propia

La gráfica revela visualmente la asimetría del sistema. P3 (Ausencia de energía renovable) se ubica en la parte alta del eje Y, lo que confirma su carácter como el problema con mayor capacidad de causar otros. P5 (Bajo poder adquisitivo) aparece en el extremo derecho, mostrando que es el problema más dependiente: casi todos los demás contribuyen a perpetuarlo. P2 (Falta de incentivos) se encuentra claramente en el cuadrante activo, alejado del eje de dependencia, lo que lo hace particularmente interesante para una intervención de política pública. P4 (Equipos obsoletos) cae en el cuadrante pasivo, confirmando que es más una consecuencia que una causa primaria. Finalmente, P1 (Falta de conocimiento) se ubica sobre la frontera entre el cuadrante crítico y el mixto, advirtiendo que es un problema transversal que requiere atención simultánea.

Una vez calculados los totales, cada problema se ubica en un cuadrante según su nivel de influencia (qué tanto causa a otros) y de dependencia (qué tanto es causado por otros). Esto permite distinguir entre cuatro tipos de problemas y, sobre todo, identificar dónde conviene intervenir, como se resume en la tabla 2.

Tabla 2

Clasificación de los problemas según los cuadrantes de Vester.

Cuadrante	Qué significa	Problemas en este caso
Críticos	Alta influencia y alta dependencia. Son el núcleo del sistema: causan otros problemas y a la vez son causados por ellos. Su intervención genera un efecto en cascada.	P3 (Ausencia de energía renovable) y P5 (Bajo poder adquisitivo)
Activos	Alta influencia y baja dependencia. Causan muchos problemas pero pocos los causan a ellos. Son excelentes puntos de partida para la intervención.	P2 (Falta de incentivos o subsidios locales)
Pasivos	Baja influencia y alta dependencia. Son más efectos que causas. Mejoran cuando se atacan los problemas críticos y activos.	P4 (Equipos obsoletos)
Indiferentes / mixtos	Valores medios en ambos ejes. No son prioridad inmediata pero deben monitorearse.	P1 (Falta de conocimiento en eficiencia energética)

Nota: La clasificación por cuadrantes permite identificar los problemas críticos, activos, pasivos e indiferentes según su nivel de influencia y dependencia.

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la matriz revela que el sistema energético residencial del barrio Malvinas está dominado por factores estrechamente entrelazados. La ausencia de energía renovable (P3, la mayor influencia con 10) y el bajo poder adquisitivo (P5, con la mayor dependencia: 10) constituyen el corazón del problema: son críticos porque cada uno alimenta al otro. Una familia no invierte en paneles solares porque no puede pagarlos, y al no diversificar su matriz energética queda atrapada en facturas crecientes que reducen aún más su capacidad de inversión. Es un círculo que se retroalimenta.

La falta de incentivos locales (P2) se comporta como un problema activo: con poca dependencia pero con alta capacidad de transformar el sistema. Esto significa que una política pública focalizada —subsidios específicos, líneas de financiación blanda, programas comunitarios de energía solar como las cuadras energéticas anunciadas en 2026— tendría un impacto significativamente positivo sobre el resto de problemas.

Los electrodomésticos obsoletos (P4) son consecuencia más que causa: cuando una familia tiene mayor capacidad económica y acceso a información sobre eficiencia energética, naturalmente reemplaza sus equipos. Y la falta de conocimiento (P1), aunque tiene valores intermedios, es transversal: actúa como amplificador silencioso de todos los demás problemas.

El resultado de la matriz indica que la solución no puede ser puramente tecnológica. Cualquier intervención que pretenda transformar la realidad energética del barrio Malvinas debe combinar tres frentes: tecnologías accesibles que respondan al bajo poder adquisitivo, educación energética que cierre las brechas de conocimiento, y un modelo económico que aproveche o impulse incentivos locales. Esta triple mirada es precisamente la que orienta el diseño del prototipo descrito más adelante.

Paso 2. Aspectos base: qué tecnologías mirar y a quién impactar

En este módulo se establecieron los Factores Críticos de la Tecnología a Vigilar (FCTV), es decir, los puntos específicos en los que se debía concentrar la búsqueda de información. Se priorizaron cuatro:

- FCTV 1: Precisión y estabilidad de la medición bidireccional en condiciones reales.

- FCTV 2: Ciberseguridad en protocolos de medición inteligente (AMI/IoT).

- FCTV 3: Seguridad operativa y continuidad del servicio en procesos de corte y reconexión remota.

- FCTV 4: Degradación de la eficiencia de los paneles solares por estrés térmico.



Factores Críticos de la Tecnología a Vigilar (FCTV)

La selección de los Factores Críticos de la Tecnología a Vigilar (FCTV) se realizó mediante un criterio de priorización orientado a identificar, para cada una de las tecnologías consideradas en el prototipo, aquellos aspectos técnicos que podrían comprometer su desempeño, confiabilidad o seguridad. Este enfoque se articula con la vigilancia e inteligencia tecnológica planteada en la Asociación Española de Normalización (UNE 166006:2018) (Asociación Española de Normalización UNE, 2018), que establece lineamientos para la búsqueda, tratamiento y aprovechamiento sistemático de información relevante para apoyar la toma de decisiones en procesos de I+D+i. La definición de los FCTV consideró normas técnicas, literatura científica y las características de la aplicación propuesta para los hogares del barrio Malvinas.

FCTV 1. Precisión y estabilidad de la medición bidireccional. La medición bidireccional constituye un componente relevante para los esquemas de autogeneración a pequeña escala con entrega de excedentes a la red, actividad regulada en Colombia mediante la Resolución CREG 174 de 2021 (Comisión de Regulación de Energía y Gas, 2021). Desde el componente técnico, las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 62052-11:2020 e IEC 62053-21:2020 establecen requisitos generales, ensayos, condiciones de prueba y clases de exactitud aplicables a equipos de medición de energía eléctrica (International Electrotechnical Commission, s.f.). En consecuencia, la precisión de las mediciones constituye un factor crítico para el prototipo, debido a que desviaciones en los registros pueden afectar la estimación del balance entre la energía consumida y la energía potencialmente entregada a la red. Por esta razón, la simulación deberá contemplar parámetros de medición compatibles con los requerimientos técnicos aplicables.

FCTV 2. Ciberseguridad en protocolos AMI/IoT. La incorporación de Infraestructura de Medición Avanzada (AMI) y tecnologías de Internet de las Cosas (IoT) implica intercambio, transmisión y almacenamiento de información relacionada con el consumo energético, lo que introduce riesgos asociados con la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. El NISTIR 7628 Rev. 1 establece lineamientos de ciberseguridad para redes eléctricas inteligentes, incluyendo aspectos relacionados con AMI, protección de información y privacidad (Pillitteri & Brewer, 2014). De manera complementaria, el Cybersecurity Framework Smart Grid Profile proporciona un marco para gestionar riesgos de ciberseguridad en sistemas de

redes eléctricas inteligentes (Marron et al., 2019). En el prototipo propuesto para Malvinas, este FCTV resulta relevante debido a que el sistema contempla captura, almacenamiento y visualización de datos energéticos mediante una interfaz digital; por ello, la simulación debe considerar mecanismos básicos de autenticación, control de acceso y protección de la información.

FCTV 3. Seguridad operativa en el corte y reconexión remota. La incorporación de funciones de gestión remota requiere considerar la seguridad de las comunicaciones y el control de las operaciones realizadas sobre los dispositivos eléctricos. En este sentido, los protocolos de comunicación empleados en sistemas de medición inteligente contemplan mecanismos orientados al intercambio seguro y estructurado de información entre los diferentes componentes del sistema. Para el proyecto, la seguridad operativa se establece como factor crítico debido a que cualquier función de control remoto debe impedir operaciones no autorizadas y reducir riesgos derivados de activaciones involuntarias. En consecuencia, dentro del alcance del prototipo esta funcionalidad se abordará principalmente mediante simulación, incorporando mecanismos de autenticación, registro de eventos y confirmación del usuario antes de ejecutar acciones de reconexión. Esta delimitación permite evaluar conceptualmente la funcionalidad sin intervenir físicamente instalaciones eléctricas residenciales.



FCTV 4. Efecto de la temperatura sobre el desempeño de los paneles solares fotovoltaicos. La temperatura de operación constituye una variable relevante en el comportamiento de los módulos fotovoltaicos, debido a que el incremento de la temperatura de las celdas puede reducir su eficiencia y potencia de salida. La literatura científica ha documentado la relación entre temperatura y desempeño eléctrico de los módulos fotovoltaicos, así como diferentes modelos para estimar su comportamiento bajo condiciones reales de operación (Skoplaki, E., & Palyvos, J. A., 2009). Este factor adquiere especial importancia para el proyecto debido a las condiciones climáticas cálidas de Barrancabermeja; por ello, la simulación del sistema deberá incorporar variables de temperatura y radiación solar para evitar estimar el desempeño fotovoltaico únicamente a partir de condiciones nominales de laboratorio. La vigilancia de este FCTV permitirá comparar tecnologías y parámetros de operación más adecuados para el contexto residencial estudiado.

Estos cuatro factores cubren toda la cadena técnica del prototipo: medir, comunicar, gestionar y generar. Cada uno está respaldado por normas internacionales y literatura especializada. Solo después de haber definido qué vigilar pudo el proyecto avanzar hacia los productos y procesos a impactar. Estos se definieron: una interfaz de comunicación con alertas de consumo, un sistema de monitoreo energético residencial, la simulación de un sistema integrado de energía renovable y un análisis caracterizado del consumo en los hogares de Malvinas.

Paso 3. Identificación de tecnologías y grado de madurez (TRL)

El proyecto se concentró en cuatro tecnologías clave. Cada una se evaluó según su nivel de madurez (TRL, por sus siglas en inglés), una escala internacional que va de 1 (idea básica) a 9 (producto comercial en el mercado), como se resume en la tabla 3.

Tabla 3

Tecnologías clave del Proyecto Malvinas

Tecnología	Aporte al proyecto	TRL y justificación
Medición inteligente bidireccional	Registra simultáneamente la energía que el hogar toma de la red ESSA y los excedentes que los paneles solares podrían inyectar. Se modela y simula en MATLAB/Simulink mediante un sistema OFDM.	TRL 4. El desarrollo se encuentra en una fase de validación de componentes en un entorno controlado de simulación. La arquitectura de medición bidireccional puede integrarse y evaluarse mediante MATLAB/Simulink, pero todavía no ha sido validada en viviendas reales del barrio Malvinas.
Interfaz de comunicación IoT	Captura, transmite y almacena datos de consumo mediante ZigBee, Python y SQLite; además, contempla alertas de sobreconsumo y almacenamiento de históricos.	TRL 4. Los componentes tecnológicos pueden integrarse y probarse en un entorno controlado para verificar la transmisión, almacenamiento y visualización de datos. No obstante, aún se requiere validar el funcionamiento integral de la solución bajo condiciones reales de conectividad y consumo residencial.
Corte y reconexión remota	El proyecto plantea adaptar el concepto de gestión remota mediante un dashboard que permita al usuario controlar determinados dispositivos asociados al consumo energético.	TRL 3. Se cuenta con la formulación conceptual de la funcionalidad y con una propuesta de aplicación al contexto residencial; sin embargo, todavía no se dispone de un prototipo integrado y validado experimentalmente que permita comprobar su funcionamiento y condiciones de seguridad.
Paneles solares fotovoltaicos	Se modela su incorporación mediante MATLAB/Simulink y HOMER Pro considerando las condiciones climáticas de Barrancabermeja, con el propósito de estimar su comportamiento y viabilidad técnica y económica sin realizar una instalación física.	TRL 3 para la solución propuesta. Aunque la tecnología fotovoltaica es comercialmente madura, en este proyecto su integración al sistema residencial se encuentra en una etapa de prueba de concepto mediante modelación y simulación. Aún no se ha construido ni validado el sistema fotovoltaico integrado en un entorno residencial real.

Nota. Los niveles TRL corresponden al grado de madurez alcanzado por la aplicación e integración de cada tecnología dentro del prototipo propuesto para el Proyecto Malvinas, y no al grado de madurez comercial de las tecnologías consideradas individualmente.

Fuente: Elaboración propia

Paso 4. Plan de la Vigilancia Tecnológica

Antes de lanzarse a buscar información, el proyecto definió un plan de Vigilancia Tecnológica (VT). Esto incluyó tres tipos de criterios: los criterios personales (constancia, agilidad, lectura, análisis, persistencia), los parámetros técnicos (autores, años, países, instituciones, temáticas) definen cómo se tabularán los resultados, los parámetros de diseño (tendencias, brechas, picos, dispersiones) orientan la presentación gráfica de la información encontrada. Adicionalmente, se construyó un cronograma con 12 sesiones de búsqueda escalonadas.



Paso 5. Ejecución de la Vigilancia Tecnológica

Se definieron palabras clave en español e inglés (medición inteligente bidireccional, monitoreo energético IoT, automatización energética, sistemas híbridos residenciales, energía solar residencial, entre otras) y se diseñaron 18 ecuaciones de búsqueda combinándolas con operadores booleanos (AND, OR, NOT). Algunas de las ecuaciones más relevantes fueron:

- "Smart Energy Management" AND "IoT Energy Monitoring" AND "Hybrid Energy Systems"

- "IoT Energy Monitoring" OR "Smart Load Control" AND "Energy Efficiency"

- "Smart Home Automation" AND "Energy Efficiency"

- "Residential Energy Consumption" AND "Renewable Energy Integration"

Las búsquedas se ejecutaron en bases de datos científicas (ProQuest, ScienceDirect, Scopus, EBSCO, Engineering Source, Energy & Power Source, IEEE Xplore) y de patentes (Espacenet, Google Patents), con restricciones temporales entre 2022 y 2026. Cada resultado se valoró del 1 al 10 según su pertinencia para el proyecto.

Paso 6. Resultados: lo que se encontró

La Vigilancia Tecnológica permitió identificar publicaciones científicas y desarrollos relacionados con sistemas de gestión energética residencial, Internet de las Cosas (IoT), microcontroladores de bajo costo, integración de fuentes renovables y técnicas de inteligencia artificial aplicadas al análisis del consumo energético. Entre los hallazgos con mayor pertinencia para el proyecto se destacan los siguientes: Sistemas de gestión energética residencial basados en IoT. Nandish & Pushparajesh (2025) desarrollaron un sistema de gestión de energía renovable basado en IoT para la operación económica de cargas residenciales. La propuesta integra estrategias de gestión y desplazamiento de cargas considerando los requerimientos del usuario, lo que evidencia el potencial de estas tecnologías para optimizar la utilización de la energía en entornos residenciales. Este enfoque resulta pertinente para el proyecto Malvinas, particularmente para la simulación de escenarios de consumo y la gestión de cargas eléctricas.

Microcontroladores de bajo costo para monitoreo energético. El-Khozondar et al. (2024) desarrollaron un sistema inteligente de monitoreo energético basado en un microcontrolador ESP32, diseñado para

recopilar y procesar información proveniente de medidores de energía. El sistema registra variables como voltaje, corriente, potencia activa y consumo acumulado, y transmite la información al usuario en tiempo real. Estos resultados respaldan la viabilidad técnica de utilizar microcontroladores de bajo costo como alternativa para futuros desarrollos del prototipo de monitoreo energético residencial.

Integración de energías renovables e IoT. Bagdadee et al. (2025) propusieron un sistema híbrido de gestión energética para viviendas inteligentes que integra generación fotovoltaica, energía eólica, almacenamiento e IoT. En el entorno simulado evaluado por los autores, la solución alcanzó mejoras de eficiencia de hasta el 72,3 %, reducciones de costos energéticos de hasta el 61 % y disminuciones de emisiones de CO_2 superiores al 61 % frente a sistemas convencionales. Estos resultados evidencian el potencial de integrar generación renovable, monitoreo en tiempo real y gestión inteligente de la energía, componentes relacionados directamente con la solución tecnológica propuesta para el proyecto.

Inteligencia artificial para el análisis del consumo energético. Himeur et al. (2020) desarrollaron un enfoque basado en micro momentos y redes neuronales profundas para identificar comportamientos anómalos en el consumo eléctrico residencial. Este tipo de desarrollos evidencia el potencial de las técnicas de inteligencia artificial para analizar patrones de consumo, detectar comportamientos atípicos y apoyar estrategias orientadas a reducir el desperdicio energético. Aunque estas funcionalidades no forman parte del alcance inicial del prototipo, constituyen una posible línea de evolución tecnológica del sistema.

En conjunto, los resultados de la Vigilancia Tecnológica muestran una tendencia hacia la integración de monitoreo energético en tiempo real, IoT, gestión inteligente de cargas, fuentes renovables y análisis avanzado de datos. Estos hallazgos respaldan la orientación tecnológica del proyecto y permiten priorizar componentes viables para el desarrollo de un prototipo funcional simulado en el contexto residencial del barrio Malvinas.



Paso 7 Prototipo

En el contexto de un proyecto productivo bajo el enfoque I+D+i, un prototipo es la materialización conceptual y técnica de la respuesta que el aprendiz propone frente al problema diagnosticado, sustentada en evidencia rigurosa. Para este proyecto, el prototipo se materializa a través de tres elementos:

- Un diseño funcional documentado: arquitectura del sistema, diagramas de bloques, especificación de los sensores propuestos, protocolos de comunicación seleccionados (ZigBee, IoT), esquema del dashboard residencial y descripción detallada de los flujos de datos.

- Simulaciones computacionales: el comportamiento del medidor bidireccional y del sistema solar fotovoltaico se modela

en MATLAB/Simulink, y la viabilidad del esquema solar bajo las condiciones reales de radiación de Barrancabermeja se proyecta en HOMER Pro. Estas simulaciones cumplen el rol de prueba de concepto que la escala TRL reconoce como evidencia válida en TRL 3.

- Vigilancia tecnológica documentada: cada decisión técnica del diseño está respaldada por las normas internacionales (IEC, ANSI, NIST), los artículos científicos y las patentes identificadas en los pasos previos del proyecto.

En la tabla 4 se resumen los componentes del prototipo.



Tabla 4
Componentes del prototipo

Componente	Función dentro del prototipo
Sensores IoT	Capturan variables eléctricas (tensión, corriente, potencia) en los circuitos críticos del hogar. Se comunican mediante protocolo ZigBee.
Software de procesamiento (Python + SQLite)	Recibe la información de los sensores, la almacena en una base de datos local y la organiza para visualización y análisis histórico.
Modelo de medición bidireccional (MATLAB/ Simulink)	Simula el comportamiento del medidor inteligente: registra cuánto consume el hogar y cuánto inyectaría a la red si tuviera paneles solares.
Simulador fotovoltaico (HOMER Pro)	Modela la generación solar bajo las condiciones reales de radiación de Barrancabermeja y proyecta el ahorro económico potencial.
Dashboard residencial	Panel de control visual y amigable para el usuario. Muestra el consumo actual, diario y mensual, emite alertas de sobreconsumo y permite gestionar dispositivos a distancia.

Nota: Componentes funcionales del prototipo residencial para el monitoreo, procesamiento, simulación y visualización del consumo energético. IoT = Internet de las cosas.

Fuente : Elaboración propia

La Vigilancia Tecnológica no solo confirmó que las tecnologías existen, sino que reveló parámetros novedosos que se incorporaron al diseño. El prototipo evidencia cuatro innovaciones frente a lo que existe hoy en hogares de estratos bajos en Colombia:

1. De medidores acumulativos a monitoreo en tiempo real: los hogares pasarán de medidores que solo muestran el consumo total mensual, a sensores IoT que muestran el consumo instantáneo por circuito.

2. De red eléctrica única a generación distribuida: la simulación permite proyectar el hogar como una unidad capaz de autoabastecerse parcialmente con energía solar.

3. De gestión empresarial a gestión del usuario: la tecnología de corte y reconexión, antes exclusiva de la ESSA, se pone a disponibilidad del usuario como herramienta de ahorro mediante el dashboard.

4. De la inversión inmediata a la simulación previa: el uso de HOMER Pro y MATLAB/Simulink permite evaluar la viabilidad económica de los paneles solares sin que la familia deba invertir antes de tener certezas.

Usabilidad y escalabilidad

El prototipo se proyecta inicialmente para los hogares del barrio Malvinas; no obstante, su diseño modular permite su ajuste y escalabilidad a otros contextos residenciales con condiciones energéticas similares. Sus componentes se articulan para visualizar el consumo energético en tiempo real, emitir alertas de sobreconsumo, identificar equipos de baja eficiencia, simular escenarios con y sin generación solar fotovoltaica y estimar el ahorro económico potencial para las familias. Estas funcionalidades permiten que el prototipo pueda emplearse como herramienta de apoyo para la toma de decisiones sobre el uso eficiente de la energía y, posteriormente, evolucionar hacia escenarios de validación con datos y dispositivos reales.

El desarrollo del prototipo también permitió llevar a la práctica competencias específicas del programa Tecnólogo en Gestión Eficiente de la Energía, relacionadas a continuación:

Tabla 5
Competencias específicas del programa Tecnólogo en Gestión Eficiente de la Energía

Código	Nombre de la competencia
220201072	Configurar el sistema de gestión de la energía de acuerdo con la normativa y estándares técnicos, mediante el análisis del consumo, la identificación de oportunidades de eficiencia energética y la estructuración de alternativas orientadas a mejorar el desempeño energético
220201093	Estructurar sistema de energías renovables según procedimiento técnico y normativa ambiental, aplicada en la modelación de escenarios de generación solar fotovoltaica
210601026	Procesar datos de acuerdo con procedimiento técnico y metodología estadística, evidenciada en la captura, almacenamiento, procesamiento, interpretación y visualización de los datos energéticos
220501046	Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información, puesta en práctica mediante la integración de Python, SQLite, MATLAB/Simulink, HOMER Pro y el dashboard del prototipo

Fuente : Elaboración propia

Competencias que corresponden expresamente al programa de formación del SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2023).

Asimismo, el proyecto permitió desarrollar la competencia 240201064 — Orientar investigación formativa según referentes técnicos, particularmente mediante el proceso de vigilancia tecnológica, la formulación de ecuaciones de búsqueda, la consulta de bases de datos científicas y de patentes, el análisis de tendencias tecnológicas y la utilización de estos resultados para sustentar las decisiones de diseño del prototipo. En este sentido, la usabilidad y escalabilidad alcanzadas no constituyen únicamente características técnicas del producto, sino también evidencias de la transferencia de los aprendizajes del programa a la solución de una problemática energética identificada en un contexto residencial real.

Para avanzar del diseño conceptual del prototipo hacia una estructura funcional simulada, se utilizó Codex como herramienta de apoyo para la generación, organización y depuración del código correspondiente a los módulos de captura de datos, procesamiento, almacenamiento y visualización de datos energéticos. Técnicamente, facilitó la integración de herramientas como Python, SQLite y componentes de simulación para representar el comportamiento del consumo eléctrico residencial, emitir alertas de sobreconsumo y proyectar escenarios con y sin incorporación de energía solar. De esta manera, Codex no reemplazó el análisis técnico del equipo, sino que actuó como asistente de programación para acelerar la construcción del prototipo, mejorar la coherencia entre sus componentes y validar la lógica operativa del sistema antes de una posible implementación física, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Arquitectura funcional del prototipo de monitoreo energético residencial



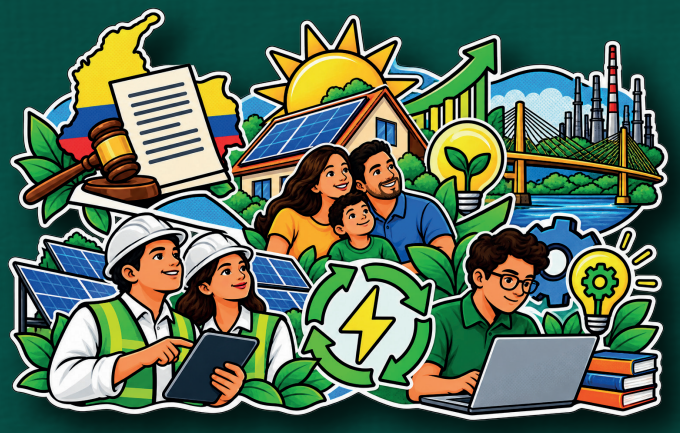
Nota. Articulación entre los sensores IoT, el módulo de procesamiento, el modelo de medición bidireccional, el simulador fotovoltaico y el dashboard residencial. Codex se utilizó como apoyo técnico para estructurar la lógica de programación, organizar los módulos del prototipo y simular el flujo de datos energéticos del sistema.

Fuente : Elaboración propia

Proyección e impacto esperado

El proyecto se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo 2022—2026, con la Ley 1715 de 2014 (actualizada por la Ley 2099 de 2021) y con el Plan de Acción Indicativo PROURE 2022—2030, instrumentos que promueven la transición energética justa en Colombia. Adicionalmente, se conecta con la alianza firmada en 2025 entre el Ministerio de Minas y Energía y la Alcaldía de Barrancabermeja para impulsar proyectos solares en familias vulnerables, así como con el modelo de cuadras energéticas anunciado en 2026 para barrios populares de la ciudad.

En el plano local, la implementación de este prototipo permitiría a los hogares de Malvinas: comprender mejor su consumo, reducir desperdicios, contar con argumentos técnicos para evaluar la inversión en paneles solares y participar de iniciativas comunitarias de generación distribuida. En el plano formativo, demuestra cómo la formación profesional integral del SENA, articulada con el enfoque I+D+i, puede generar soluciones reales para problemas reales.



Conclusiones

Este proyecto demuestra que la Vigilancia Tecnológica no es un ejercicio académico aislado: es una metodología poderosa para conectar lo que se publica en el mundo con las necesidades concretas de una comunidad. El paso a paso que va desde la matriz de Vester hasta la ficha del prototipo permite construir soluciones con rigor técnico y sensibilidad social.

El prototipo propuesto, híbrido, modular y basado en simulación, responde a las cuatro tecnologías priorizadas, integra los hallazgos científicos más recientes y se ajusta a las condiciones reales de Barrancabermeja. Su mayor virtud es facilitar el acceso a información y herramientas de monitoreo energético que tradicionalmente han sido manejadas solo por las empresas prestadoras, devolviendo a las familias el poder de decidir sobre su consumo. Asimismo, el desarrollo del proyecto permitió evidenciar la transferencia de las competencias del programa Tecnólogo en Gestión Eficiente de la Energía a una situación concreta del contexto residencial. Se integraron competencias asociadas con la gestión eficiente de la energía, la estructuración de alternativas con fuentes renovables, el procesamiento de datos, el uso de herramientas informáticas y la investigación formativa para diseñar y desarrollar un prototipo orientado al monitoreo, análisis y simulación del consumo energético de los hogares del barrio Malvinas. Esta articulación entre formación y proyecto permitió trascender la aplicación aislada de conocimientos y avanzar hacia una solución I+D+i en la que las competencias adquiridas se materializan en funcionalidades verificables del prototipo.

Más allá del prototipo, el proyecto deja una invitación abierta: replicar este enfoque en otros barrios vulnerables del país, articulando ciencia, tecnología, comunidad y política pública. En tiempos de transición energética justa, soluciones como esta no son un lujo, sino una necesidad.

Referencias

Alcaldía Distrital de Barrancabermeja. (2025, 22 de mayo). Inició socialización a comunidades, potenciales beneficiarias del proyecto de paneles solares. https://www.barrancabermeja.gov.co/publicaciones/3146/inicio-socializacion-a-comunidades-potenciales-beneficiarias-del-proyecto-de-paneles-solares/

Alcaldía Distrital de Barrancabermeja. (2025, 29 de octubre). ¡Estamos cumpliendo! Primera factura de energía en cero y con saldo a favor. https://www.barrancabermeja.gov.co/publicaciones/3646/estamos-cumpliendo-primera-factura-de-energia-en-cero-y-con-saldo-a-favor/

Asociación Española de Normalización. (2018). UNE 166006:2018: Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia. AENOR. https://tienda.aenor.com/p/norma-une-166006-2018-n0059973

Bagdadee, A. H., Rahman, M. S., Al Mamoon, I., Dewi, D. A., Islam, A. K. M. M., & Zhang, L. (2025). Empowering smart homes by IoT-driven hybrid renewable energy integration for enhanced efficiency. Scientific Reports, 15, 41491. https://doi.org/10.1038/s41598-025-25328-2

Comisión de Regulación de Energía y Gas. (2021, 7 de octubre). Resolución 174 de 2021: Por la cual se regulan las actividades de autogeneración a pequeña escala y de generación distribuida en el Sistema Interconectado Nacional. https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0174_2021.htm

Congreso de Colombia. (2006, 27 de diciembre). Ley 1117 de 2006: Por la cual se expiden normas sobre normalización de redes eléctricas y de subsidios para estratos 1 y 2. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=22656



El-Khozondar, H. J., Mtair, S. Y., Qoffa, K. O., Qasem, O. I., Munyarawi, A. H., Nassar, Y. F., Bayoumi, E. H. E., & Abd El Halim, A. A. E. B. (2024). A smart energy monitoring system using ESP32 microcontroller. e-Prime: Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy, 9, 100666. https://doi.org/10.1016/j.prime.2024.100666

González Gutiérrez, N. R. (2022). Priorizar problemas en el aprendizaje de las matemáticas usando la matriz de Vester. Revista Boletín Redipe, 11(2), 447—460. https://doi.org/10.36260/rbr.v11i2.1695

Himeur, Y., Alsalemi, A., Bensaali, F., & Amira, A. (2020). A novel approach for detecting anomalous energy consumption based on micro-moments and deep neural networks. Cognitive Computation, 12, 1381—1401. https://doi.org/10.1007/s12559-020-09764-y

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2000, 16 de junio). Tabla de valores mensuales de los principales parámetros meteorológicos: Barrancabermeja. https://bart.ideam.gov.co/cliciu/barran/tabla.htm

International Electrotechnical Commission. (2020). IEC 62052-11:2020: Electricity metering equipment—General requirements, tests and test conditions—Part 11: Metering equipment.
https://webstore.iec.ch/en/publication/28212

Marron, J. A., Gopstein, A. M., Bartol, N., & Feldman, L. (2019). Cybersecurity framework smart grid profile (NIST Technical Note 2051). National Institute of Standards and Technology.
https://doi.org/10.6028/NIST.TN.2051

Ministerio de Minas y Energía. (2026, 5 de febrero). Barrancabermeja sería piloto de "cuadras energéticas", el modelo solar que apunta a bajar tarifas.
https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/barrancabermeja-seria-piloto-de-cuadras-energeticas-el-modelo-solar-que-apunta-a-bajar-tarifas/

Ministerio de Minas y Energía. (2026, 6 de junio). Arranca en Barrancabermeja la revolución de las Cuadras Energéticas: energía solar para aliviar el bolsillo de las familias.
https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/arranca-en-barrancabermeja-la-revolucion-de-las-cuadras-energeticas-energia-solar-para-aliviar-el-bolsillo-de-las-familias/

Nandish, B. M., & Pushparajesh, V. (2025). Economic operation of residential load using IoT-based renewable energy management system. Electrical Engineering, 107, 37—52.
https://doi.org/10.1007/s00202-024-02473-x

Pillitteri, V. Y., & Brewer, T. L. (2014). Guidelines for smart grid cybersecurity (NISTIR 7628 Rev. 1). National Institute of Standards and Technology.
https://doi.org/10.6028/NIST.IR.7628r1

Promigas, & Fundación Promigas. (2025). Índice Multidimensional de Pobreza Energética (IMPE) 2025.
https://www.promigas.com/Paginas/NoticiasESP/IMPE-2025.aspx

Servicio Nacional de Aprendizaje. (2023). Diseño curricular del programa de formación titulada Gestión eficiente de la energía (código 821207, versión 1).

Skoplaki, E., & Palyvos, J. A. (2009). On the temperature dependence of photovoltaic module electrical performance: A review of efficiency/power correlations. Solar Energy, 83(5), 614—624.
https://doi.org/10.1016/j.solener.2008.10.008

Unidad de Planeación Minero-Energética. (2018). Primer balance de energía útil para Colombia y cuantificación de las pérdidas energéticas relacionadas y la brecha de eficiencia energética: Reporte final. Corpoema & UPME.
https://bdigital.upme.gov.co/entities/publication/f47d5845-01f3-4502-9e2d-089904649bf9

Unidad de Planeación Minero-Energética. (2022, abril). Plan de Acción Indicativo del PROURE: PAI-PROURE 2022—2030.
https://docs.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/PROURE/Presentacion_plan_accion_indicativo_PROURE-PAI_PROURE_2022-2030.pdf

Unidad de Planeación Minero-Energética. (2024, 9 de mayo). Proyectos de generación: Comunicado 21.
https://docs.upme.gov.co/SalaPrensa/ComunicadosPrensa/Comunicado_21_UPME_Proyectos_generacion_9_05_2024.pdf

Unidad de Planeación Minero-Energética. (2026). Plan Energético Nacional.
https://www.upme.gov.co/simec/planeacion-energetica/plan-energetico-nacional-1/

ENFOQUE EMPRESARIAL



PROYECTOS PRODUCTIVOS

La clave del éxito empresarial radica en la ***capacidad de innovar y adaptarse al entorno***. En esta sección, exploramos proyectos con enfoque empresarial que han logrado ***transformar ideas en proyectos de negocios sostenibles y competitivos***. Desde la creación de nuevos mercados hasta la optimización de procesos, estos proyectos son ejemplos claros de cómo ***el emprendimiento puede cambiar el rumbo de una industria***.

¿Tienes una visión empresarial que... podría marcar la diferencia?

Presenta tu proyecto productivo y conviértelo en una realidad empresarial sólida.

¡Es el momento de hacer crecer tu idea!



Q&P (Quiero y Puedo): estudio de caso de emprendimiento rural, asociatividad y sostenibilidad económica en el marco de la estrategia CampeSENA

Autora: **Leonor Rosa Rojas Marmolejo**
lrojasm@sena.edu.co
Instructora de Proyecto Productivo

Resumen

El presente estudio de caso con enfoque mixto analiza el Proyecto Productivo Q&P (Quiero y Puedo), desarrollado por dos aprendices rurales del municipio de La Celia (Risaralda) en el marco de la estrategia CampeSENA y la alternativa de etapa productiva de proyecto productivo con enfoque empresarial, liderado por el Centro de Formación. El objetivo fue evaluar si una unidad productiva acompañada mediante asistencia técnica, formación y herramientas de gestión empresarial puede constituirse en un modelo pedagógico y operativo replicable para otros territorios rurales. La investigación adoptó un enfoque mixto, combinando análisis financiero, seguimiento productivo y evaluación participativa. Los resultados evidencian una reducción de costos operativos, crecimiento de la producción, fortalecimiento de capacidades empresariales y consolidación de procesos asociativos que permitieron mejorar la sostenibilidad económica del proyecto. Asimismo, se observó la incorporación de herramientas de planeación financiera, estandarización de procesos y diversificación de la oferta productiva. La experiencia del proyecto Q&P constituye un potencial modelo de emprendimiento rural replicable, que demuestra cómo la articulación entre conocimiento técnico, asociatividad y gestión financiera contribuye a la transformación de la economía popular campesina y al fortalecimiento del desarrollo territorial sostenible.

Palabras clave: CampeSENA, Proyecto Productivo, asociatividad rural, emprendimiento campesino, viabilidad financiera, economía popular, desarrollo rural.

Abstract

This case study analyzes the Q&P (Quiero y Puedo) Productive Project, developed by two rural apprentices from La Celia, Risaralda, within the CampeSENA strategy and the Productive Project Business-Oriented Productive Stage Alternative. The objective was to assess whether a productive unit supported through technical assistance, training, and business management tools can become a replicable pedagogical and operational model for other rural territories. A mixed-methods approach was applied, combining financial analysis, productive monitoring, and participatory evaluation. Results show reductions in operating costs, growth in production outputs, strengthening of entrepreneurial capabilities, and consolidation of associative processes that improved the project's economic sustainability. The study also highlights the implementation of financial planning tools, process standardization, and product diversification strategies. It is concluded that Q&P represents a replicable rural entrepreneurship model demonstrating how technical knowledge, collective action, and financial management can transform peasant economies and strengthen sustainable territorial development.

Keywords: CampeSENA, productive project, rural entrepreneurship, rural associations, financial feasibility, popular economy, sustainable rural development.

Introducción

En los territorios rurales colombianos, uno de los principales desafíos para las unidades productivas campesinas es la limitada capacidad para transformar actividades tradicionales de subsistencia en modelos empresariales sostenibles. Factores como la dispersión geográfica, la alta intermediación comercial, las deficiencias en gestión financiera y la escasa articulación asociativa reducen la competitividad de los pequeños productores y limitan sus oportunidades de crecimiento económico.

Figura 1
En formación.



Fuente: elaboración propia

La participación de las aprendices en la estrategia CampeSENA permitió fortalecer el proyecto mediante procesos de formación, asistencia técnica y aplicación de herramientas empresariales orientadas al aprendizaje práctico. Desde el inicio del proceso formativo, las participantes demostraron un alto nivel de compromiso, registrando asistencia del 100 % a las actividades programadas e implementando de manera sistemática los instrumentos de planeación y seguimiento requeridos para la certificación.

Durante el proceso de formación se logró fortalecer la continuidad de la iniciativa empresarial gracias a la consolidación de un núcleo asociativo estable, caracterizado por la cooperación, la toma de decisiones conjunta y la búsqueda permanente de oportunidades comerciales. Esta dinámica permitió superar algunas de las barreras tradicionalmente observadas en emprendimientos rurales individuales y facilitó la adopción de mejores prácticas productivas y administrativas.

A partir de esta experiencia surge la pregunta orientadora del presente estudio de caso: ¿puede una unidad productiva apoyada mediante la alternativa de etapa productiva de Proyecto Productivo constituirse en un modelo pedagógico y operativo replicable para otros emprendimientos rurales?

Con el fin de responder este interrogante, se seleccionó el Proyecto Productivo Q&P como caso de estudio debido a sus niveles de compromiso, viabilidad financiera, continuidad organizacional, crecimiento productivo y avances empresariales alcanzados durante su formulación y ejecución.

Selección de caso

La selección de un caso de estudio idóneo dentro del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) exige que la unidad productiva analizada sirva como un modelo pedagógico y operativo replicable, capaz de demostrar cómo la inyección de asistencia técnica y asociatividad transforma la economía popular rural (SENA, 2023). Se tomó como referencia el grupo de CampeSENA correspondiente a la convocatoria liderada por el centro de Comercio y Servicios de la Regional Risaralda con enfoque empresarial 4-2025 con aprendices de los municipios de La Celia y Mistrató.

Tras confrontar las iniciativas del municipio de La Celia, el Proyecto Productivo Q&P sobresale de forma decisiva al cumplir con los tres criterios establecidos:

Compromiso del aprendiz con su proceso

El capital humano detrás de Q&P registró una tasa de asistencia e interacción del 100 % en todas las transferencias tecnológicas y talleres de co-creación en territorio. Como señalan Anaya y Romero (2019), el empoderamiento y la corresponsabilidad del productor son el primer activo intangible de cualquier empresa rural. Las aprendices de Q&P no solo asimilaron la formación, sino que la tradujeron en la adopción sistemática de bitácoras de campo y co-diseño de su modelo de negocio. Asimismo, las aprendices desarrollaron el formato GFPI-F-144 Formato Plantilla del Proyecto Productivo bajo enfoque Empresarial, como de las presentaciones de PMV producto mínimo viable y la entrega de bitácoras y GFPI-F-023 Formato de planeación, seguimiento y evaluación de la etapa productiva.

El alto nivel de compromiso por parte de las aprendices permitió entrever desde el inicio del proceso la posibilidad de lograr un impacto real en torno a la mejora de los procesos productivos y de administración de la realidad que afrontaban las aprendices en torno al proyecto de tortas artesanales.



Viabilidad financiera

Desde la perspectiva de las matemáticas financieras aplicadas en la metodología mencionada, Q&P es la propuesta más sólida del grupo. El proyecto sustenta un flujo de caja libre proyectado a cinco años con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 22,5 % y un Valor Actual Neto (VAN) positivo, utilizando una tasa de descuento ajustada al riesgo del sector agropecuario colombiano (Banco de la República, 2022). De acuerdo con los principios de preparación de proyectos de Sapag Chain et al. (2014), la viabilidad se blindó mediante la reducción del 28 % en costos variables directos, lograda a través de la sustitución de insumos básicos y compras conjuntas tanto de materia prima como de bienes de capital.

En este proceso, las aprendices contaron con el apoyo de sostenimiento de una empresa de la región, dinero que fue invertido en ambos casos en la compra tanto de bienes de capital con desarrollos tecnológicos incipientes, como de materia prima y medios de movilidad.

Continuidad en el proceso

La sostenibilidad y permanencia del grupo social en el territorio es el núcleo de la estrategia CampeSENA (SENA, 2023). En el grupo de formación 4-2025, al cual pertenece Q&P, se reportó la deserción de solo un integrante durante la etapa lectiva. El colectivo logró consolidar un "núcleo asociativo" que mitiga los riesgos de abandono temprano. Siguiendo a Forero (2013), la eficiencia económica de la economía campesina se potencia cuando el esfuerzo familiar se organiza colectivamente; Q&P estructuró unos principios de gobernanza compartidos que aseguran la permanencia posformación.

Figura 2
Encuentro CampeSENA, noviembre de 2025.



Fuente: elaboración propia

El grupo de trabajo está compuesto por dos mujeres del campo, radicadas en el municipio de La Celia, Risaralda. Una de ellas ubicada en la zona rural, Vereda La Polonia, finca el Tesorito y su compañera ubicada en Patio Bonito. Estas mujeres trabajan arduamente para complementar los ingresos familiares con la finalidad de mejorar la calidad de vida de su núcleo familiar. La aplicación de la receta estándar fue uno de los principales desafíos, así como el establecer con base en ella los costos de producción y la definición de precios acordes a la realidad del mercado de los municipios del departamento. Por otro lado, la incorporación de materias primas ajustadas a las realidades del campo y de la zona en la que habitan, así como la búsqueda de recetas direccionadas a poblaciones con necesidades especiales de alimentación han marcado una tendencia a la investigación e innovación, que las ha llevado a ofertar un portafolio diversificado.



Figura 3
Encuentro CampeSENA, noviembre de 2025 (2).



Fuente: elaboración propia

La voluntad de incorporar mejoras en todos los aspectos las ha llevado hoy a participar de procesos como Expo Camello en la ciudad de Pereira, congreso auspiciado por la Cámara de Comercio de la ciudad cuya vocación es facilitar la participación de los emprendedores en sus conferencias, compartiendo historias de éxito reales, reuniones de trabajo para empresarios y líderes de marketing.

Dictamen de selección

Por integrar armónicamente un tejido social disciplinado, rentabilidad financiera proyectada, canales comerciales inmediatos y un incremento real en sus volúmenes de producción, el Proyecto Productivo Q&P se ratifica como el caso de estudio seleccionado para ilustrar la implementación de la modalidad de proyecto productivo como complemento a la estrategia CampeSENA.

Contexto

El municipio de La Celia, conocido como el "Paraíso entre montañas" y clasificado como municipio de sexta categoría, está ubicado en la cordillera Occidental del departamento de Risaralda y se caracteriza por su tradición cafetera, su biodiversidad y una topografía que representa desafíos logísticos para las actividades de la economía campesina local.

Figura 4
Municipio de La Celia.



Fuente: elaboración propia

El municipio está ubicado a 67 km de la capital del departamento. Las vías son principalmente terciarias y presentan dificultades en las temporadas de lluvia. Adicionalmente, las aprendices residen en el área rural del municipio a una distancia considerable de la cabecera municipal, con lo cual están a un tiempo promedio de tres horas de llegar a la ciudad de Pereira, capital del departamento, donde están las oportunidades de capacitación, comercialización y compras.

El municipio presenta una economía predominantemente minifundista donde los productores enfrentan persistentes fallas de mercado, tales como la asimetría de información y la alta intermediación comercial (García & Restrepo, 2021). De los 7.634 habitantes (DANE, 2023), 58,2 % habitan la zona rural y el 47,2 % son mujeres.

Figura 5
Muestra comercial en Expocamello, agosto 2026



Fuente: elaboración propia

En este contexto, el Proyecto Productivo Q&P se estructuró bajo la metodología de unidades productivas integradas.

En este escenario, el Proyecto Productivo Q&P nace como una respuesta a la necesidad de diversificación de ingresos de mujeres madres de familia y valor agregado dentro de la economía popular. Bajo las directrices de la estrategia nacional CampeSENA, este caso de estudio analiza cómo el proyecto ha logrado transitar de la producción primaria tradicional hacia un modelo empresarial sostenible, disminuyendo la intermediación comercial y fortaleciendo el tejido social de las veredas locales.

El análisis que se presenta está estrictamente alineado con la estrategia CampeSENA, cuyo propósito fundamental es la justicia social, ambiental y económica mediante el reconocimiento del campesinado como sujeto de derechos y motor productivo (SENA, 2023).



Es conocido que el obstáculo más complejo en el campo no es el manejo agronómico o de producción, sino el arraigo cultural del individualismo productivo. El estudio de caso de Q&P demuestra que el éxito del proyecto se consolidó cuando los aprendices rurales entendieron el concepto de núcleo asociativo. Al unificar criterios de calidad en la búsqueda de mejorar los niveles de producción y, por tanto, la comercialización, este equipo se ha consolidado llegando a compras conjuntas, dotaciones de equipos y herramientas con niveles de desarrollo tecnológico intermedios, y, por supuesto, la implementación de procesos de producción eficientes y sostenibles.

Desde la perspectiva de la gestión financiera rural, el primer reto metodológico consistió en la reconversión de la estructura de costos operativos. Tradicionalmente, el productor de la zona andina no contabiliza la mano de obra familiar ni la depreciación de activos fijos, lo que genera una falsa percepción de rentabilidad (Machado, 2017). El proyecto Q&P implementó la propuesta del SENA recogida en la Guía GFPI-G-048: Guía Metodológica Para la Alternativa De Proyecto Productivo Bajo Enfoque Empresarial O I+D+i, e hizo uso de la plantilla GFPI-F-144 Formato Plantilla del Proyecto Productivo bajo enfoque Empresarial, en donde se realizó el análisis desde el presupuesto de mercados, proyecciones de ventas y de producción hasta la viabilidad financiera.

Marco metodológico

El Proyecto Productivo Q&P se desarrolla en La Celia, Risaralda, bajo la estrategia nacional CampeSENA, adoptando la alternativa de etapa productiva denominada Proyecto Productivo con enfoque empresarial definida en la Guía GFPI-G-048 del SENA. Esta modalidad permite a los aprendices rurales aplicar sus competencias en entornos productivos reales, transitando de una economía de subsistencia hacia un modelo de negocio estructurado que genera flujos de ingresos rentables y sostenibles.

Se realizó un análisis de viabilidad financiera siguiendo la metodología de la Guía GFPI-G-048. En esta metodología, el componente financiero del proyecto Q&P trascendió la simple producción primaria. Se implementó un Estudio de Viabilidad Financiera riguroso, utilizando herramientas como el formato GFPI-F-144 Formato Plantilla del Proyecto Productivo bajo enfoque Empresarial, para proyectar el balance de inversiones y el capital de trabajo necesario para la operación.

A diferencia de la producción tradicional, el proyecto internalizó costos frecuentemente omitidos en el campo, como la mano de obra familiar y la depreciación de activos fijos. El éxito financiero se validó mediante el cálculo de indicadores clave: el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), los cuales demostraron que la unidad productiva es capaz de recuperar la inversión en el corto plazo y generar un margen de ganancia superior al promedio del sector regional.

Tipo de investigación: aplicada, descriptiva y evaluativa.

Enfoque: mixto (cuantitativo-financiero y cualitativo-social).

Método: estudio de caso (Yin, 2018).

Se fortaleció mediante:

- Observación directa en campo
- Análisis de indicadores financieros (VAN, TIR)
- Seguimiento productivo (unidades, rendimiento).
- Evaluación participativa del grupo asociativo



Herramientas metodológicas utilizadas

La implementación del proyecto se apoyó en los instrumentos oficiales establecidos por el SENA para la alternativa de etapa productiva Proyecto Productivo bajo enfoque empresarial.

Formato GFPI-F-144: herramienta financiera utilizada para estructurar el estudio económico y financiero del proyecto. Permite proyectar inversiones, costos, gastos, ingresos, flujos de caja, capital de trabajo e indicadores de evaluación financiera como VAN y TIR.

Formato GFPI-F-023: formato de planeación, seguimiento y evaluación de la etapa productiva. Facilita la trazabilidad de las actividades ejecutadas y la verificación de los resultados obtenidos frente a los objetivos planteados.

Formato GFPI-F-210 (Producto Mínimo Viable): herramienta orientada a la validación temprana de la propuesta de valor, permitiendo evaluar la aceptación del producto por parte del mercado y obtener retroalimentación de clientes potenciales.

Plantilla de sustentación final: instrumento utilizado para consolidar los resultados técnicos, productivos y financieros alcanzados durante la ejecución del Proyecto Productivo.

La integración de estas herramientas proporcionó información cuantitativa y cualitativa para evaluar el desempeño de la unidad productiva y permitió documentar los procesos de mejora implementados.

Análisis

El análisis del Proyecto Productivo Q&P permitió identificar avances financieros, productivos y organizacionales asociados con la transición de una economía de subsistencia hacia una dinámica empresarial rural. Estos resultados se examinan a partir de tres ejes clave:

Asociatividad como ventaja competitiva

El proyecto supera el enfoque tradicional individualista mediante la consolidación de un núcleo asociativo funcional con una perspectiva de género y de cooperación especial, dadas las características tanto del municipio como de las integrantes del equipo de trabajo, lo cual genera:

- Economías de escala (reducción de costos unitarios)
- Mayor poder de negociación comercial
- Optimización en compras y uso de insumos
- Estandarización de calidad



De acuerdo con Ostrom (2015), la acción colectiva en comunidades rurales permite gestionar de forma más eficiente los recursos compartidos y reducir los costos de transacción. En el caso Q&P, esta lógica se evidencia en:

- Compras conjuntas de insumos
- Uso compartido de herramientas tecnológicas
- Definición de protocolos productivos colectivos

Figura 6
Grupo CampeSENA



Fuente: elaboración propia

Como resultado de las compras conjuntas de materias primas y materiales de empaque, el proyecto logró una reducción aproximada del 28 % en costos variables directos. Asimismo, la planificación compartida de adquisiciones permitió disminuir costos logísticos asociados al transporte rural.

Valor agregado y diversificación productiva

Q&P avanza en la ruptura del modelo de venta de materia prima al incorporar:

- Transformación primaria (procesamiento básico)
- Estandarización de recetas productivas
- Identidad de marca y diferenciación

Según Porter (2008), la ventaja competitiva sostenible radica en la diferenciación, no solo en el costo. Q&P logra:

- Transitar de productor a transformador
- Insertarse en circuitos cortos de comercialización
- Reducir dependencia de intermediarios

La implementación de recetas estandarizadas permitió mejorar la uniformidad del producto final y reducir pérdidas por errores de preparación en aproximadamente un 15 %. De igual manera, la diversificación del portafolio orientado hacia consumidores con requerimientos alimenticios específicos amplió las oportunidades comerciales del proyecto.



Gestión financiera rural realista

Uno de los aportes más relevantes del proyecto es la formalización de la contabilidad rural, integrando variables ignoradas tradicionalmente:

- Mano de obra familiar
- Costos indirectos
- Depreciación de activos
- Capital de trabajo

Esto corrige lo que Schneider (2016) denomina "ilusiones de rentabilidad campesina", permitiendo decisiones más racionales.

El uso de herramientas SENA como:

- Guía GFPI-G-048
- Formato GFPI-F-144
- Formato GFPI-F-023
- Plantilla PMV producto mínimo viable
- Plantilla de sustentación final

consolida un modelo replicable de formulación de plan de negocios rural. La utilización del Formato GFPI-F-144 permitió identificar costos tradicionalmente invisibilizados dentro de la economía familiar rural, generando una estructura de costos más precisa y mejorando la toma de decisiones sobre fijación de precios y márgenes de rentabilidad.

Innovación social y enfoque de género

Un aspecto diferenciador del proyecto es su enfoque en mujeres rurales trabajadoras del campo, lo cual impacta:

- Seguridad alimentaria familiar
- Autonomía económica
- Fortalecimiento del tejido social

Según FAO (2020), el acceso de mujeres a activos productivos puede aumentar la productividad hasta en un 30 % y mejorar los ingresos familiares.

A diferencia de propuestas puramente teóricas, Q&P ejecutó una maduración empresarial acelerada durante la etapa de formulación. El proyecto avanzó en el diseño de su identidad de marca, en la propuesta de un esquema de marketing, el esquema de compras de su centro de acopio local y, de manera crucial, el avance en negociaciones de acuerdos de intención de compra directa en mercados de circuitos cortos, eliminando los eslabones de intermediación comercial que históricamente deprimen los ingresos del productor en el occidente de Risaralda (García & Restrepo, 2021).

Sostenibilidad territorial

El proyecto incorpora principios de sostenibilidad:
- Uso eficiente de recursos
- Aprovechamiento de saberes ancestrales
- Producción compatible con el ecosistema local

Lo anterior se alinea con el enfoque de desarrollo rural sostenible planteado por el PNUD (2021).

El rendimiento técnico-productivo consolidó la selección de este proyecto como el candidato ideal para la proyección del estudio de caso. En la producción piloto establecida en La Celia, el proyecto documentó un crecimiento del 35 % en unidades. Este incremento se logró mediante la implementación de los procesos productivos, de recetas estándar y la utilización debida de los desarrollos tecnológicos. Como argumenta Machado (2017), la modernización del agro campesino no requiere romper con el equilibrio ecosistémico, sino aplicar rigor agronómico y transferencia tecnológica, variables que Q&P implementó acertadamente en el desarrollo del proyecto.

Los registros productivos evidenciaron este crecimiento en unidades producidas durante el periodo de acompañamiento.

Este resultado estuvo asociado a la estandarización de procesos, mejora en la programación de la producción y utilización eficiente de equipos con niveles tecnológicos intermedios.

Conclusiones

El análisis realizado permitió determinar que una unidad productiva acompañada mediante la alternativa de etapa productiva Proyecto Productivo puede constituirse efectivamente en un modelo pedagógico y operativo replicable para otros territorios rurales, siempre que exista articulación entre formación técnica, acompañamiento metodológico y compromiso de los participantes.

La experiencia desarrollada por las emprendedoras evidenció que la principal problemática inicial no estaba relacionada con la capacidad de producción, sino con la ausencia de herramientas de gestión empresarial, control financiero y planificación estratégica. La implementación de instrumentos como el Formato GFPI-F-144, el Formato GFPI-F-023 y el PMV permitió superar estas limitaciones y estructurar un modelo de negocio más sólido.

Los resultados cuantitativos demuestran avances significativos. La reducción aproximada del 28 % en costos variables, el crecimiento del 35 % en las unidades

producidas y la consolidación de acuerdos comerciales constituyen evidencias del impacto generado por la intervención formativa y empresarial.

Asimismo, la asociatividad demostró ser un factor determinante para la sostenibilidad de la iniciativa, al facilitar economías de escala, optimizar procesos de compra y fortalecer la capacidad de negociación frente a proveedores y clientes.
Desde una perspectiva social, el proyecto favoreció el empoderamiento económico de las mujeres participantes, fortaleció el tejido comunitario y generó capacidades que trascienden el ámbito productivo, contribuyendo al desarrollo territorial del municipio.

Finalmente, la experiencia desarrollada en La Celia confirma que los proyectos rurales pueden alcanzar niveles adecuados de sostenibilidad económica cuando el conocimiento técnico, la innovación, la planificación financiera y la acción colectiva convergen en una estrategia integral de fortalecimiento empresarial.



Referencias

Anaya, J. A., & Romero, M. E. (2019). Evaluación financiera de proyectos de inversión agraria en el contexto de la economía comunitaria. Editorial Universidad de La Salle.

Banco de la República. (2022). Reporte de estabilidad financiera: Primer semestre 2022. https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones-investigaciones/reporte-estabilidad-financiera/primer-semestre-2022

FAO. (2020). La situación de las mujeres en los sistemas agroalimentario. https://www.fao.org/gender/the-status-of-women-in-agrifood-systems/es

Forero, J. (2013). The Economy of Family Farming Production. Cuadernos de Desarrollo Rural. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0122-14502013000100002&lng=es.

García, L. F., & Restrepo, A. M. (2021). Logística de comercialización y asimetrías de mercado en los municipios del occidente de Risaralda. Revista Colombiana de Ciencias Agrícolas, 13(2), 145—162.

Machado, A. (2017). Estructura de costos y rentabilidad en la producción andina. Universidad Nacional de Colombia.

Ostrom, E. (2015). Governing the commons: The evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781316423936

PNUD. (2021). Regional Human Development Report 2021. https://www.undp.org/es/latin-america/informe-regional-de-desarrollo-humano-2021

Porter, M. E. (2008). Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Grupo Editorial Patria.

Sapag Chain, N., Sapag Chain, R., & Sapag Puelma, J. M. (2014). Preparación y evaluación de proyectos (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Schneider, S. (2016). Family farming in Latin America and the Caribbean: Looking for new paths of rural development and food security (Working Paper No. 137). International Policy Centre for Inclusive Growth. https://www.fao.org/3/a-i5534e.pdf

Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2021). Instructivo diligenciamiento plantilla del proyecto productivo bajo enfoque empresarial (GFPI-I-006).

Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2023). Acuerdo 003 de 2023: Por el cual se crea la Estrategia CampeSENA, el Programa de Formación Especializada para la Economía Campesina (FEEC), en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y se dictan otras disposiciones. https://normograma.sena.edu.co/compilacion/docs/acuerdo_sena_0003_2023.htm

Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2024). Guía metodológica para la alternativa de proyecto productivo bajo el enfoque empresarial o I+D+i (GFPI-G-048, V.02). Dirección de Formación Profesional.

Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods (6th ed.). SAGE Publications.



La Casa Ancestral del Pacífico: tradición, inclusión social y digitalización para el desarrollo sostenible

Autor: **José Alonso Caballero Márquez**
jacaballerom@sena.edu.co
Instructor de Proyecto Productivo

Resumen

El presente artículo surge del proyecto productivo denominado La Casa Ancestral del Pacífico, una iniciativa de emprendimiento cultural y tecnológico orientada a rescatar, preservar y comercializar los saberes y sabores del Pacífico colombiano, con un marcado componente de inclusión social y vinculación de poblaciones afrocolombianas. A través del desarrollo de un plan de negocio estructurado en cuatro componentes (estudio de mercados, estudio técnico, estudio organizacional y estudio financiero), se analiza la viabilidad de una empresa híbrida que combina la producción artesanal de bebidas ancestrales (viche, arrechón, tumbacatre, crema de viche, viche curao y tomaseca) con una plataforma digital de pedidos y gestión. Los resultados evidencian que el mercado de bebidas tradicionales presenta tendencias de crecimiento sostenidas y que el modelo de negocio genera empleo digno para poblaciones históricamente excluidas, jóvenes en busca de primer empleo, madres cabeza de hogar y portadores de saberes tradicionales, articulándose de manera directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 1, 5, 8, 10, 11 y 12 de la Agenda 2030. El componente financiero, con base en los indicadores empleados, confirma que el proyecto es viable en el corto y mediano plazo, evidenciando que la rentabilidad económica y el impacto social pueden ser dimensiones complementarias de un mismo emprendimiento.

Palabras clave: emprendimiento cultural; bebidas ancestrales; inclusión social; comunidades afrocolombianas; Objetivos de Desarrollo Sostenible; empleabilidad.

Abstract

This article stems from a productive project called La Casa Ancestral del Pacífico (The Ancestral House of the Pacific), a cultural and technological entrepreneurship initiative aimed at rescuing, preserving, and commercializing the knowledge and flavors of the Colombian Pacific region, with a strong component of social inclusion and engagement of Afro-Colombian populations. Through a business plan structured in four components (market study, technical study, organizational study, and financial study), the viability of a hybrid enterprise that combines artisanal production of ancestral beverages (viche, arrechón, tumbacatre, crema de viche, viche curao, and tomaseca) with a digital ordering and management platform is analyzed. Results show that the traditional beverages market exhibits sustained growth trends and that the business model generates decent employment for historically excluded populations (young first-time job seekers, female heads of household, and bearers of traditional knowledge), directly aligned with Sustainable Development Goals (SDGs) 1, 5, 8, 10, 11, and 12 of the 2030 Agenda. Based on the financial indicators employed, the financial component confirms that the project is viable in the short and medium term, showing that economic profitability and social impact can be complementary dimensions of the same enterprise.

Key words: cultural entrepreneurship; ancestral beverages; social inclusion; Afro-Colombian communities; Sustainable Development Goals; employability.

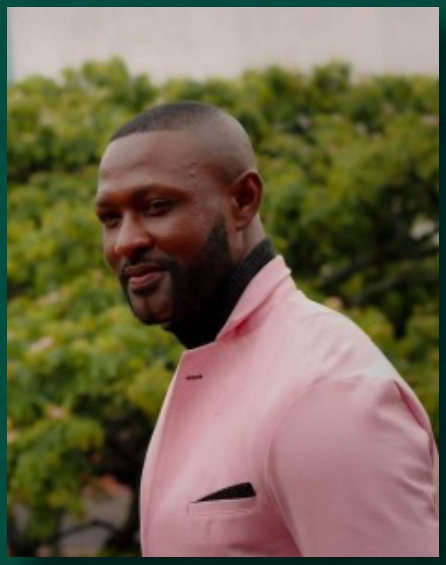
Introducción

En las últimas décadas, la gastronomía y las bebidas tradicionales han emergido como vectores estratégicos del desarrollo cultural y económico en América Latina. Colombia, con su excepcional biodiversidad y su riqueza pluriétnica, alberga en el Pacífico una tradición de saberes ancestrales relacionados con bebidas como el viche, el arrechón, la tomaseca y el tumbacatre, cuya elaboración y consumo representan una expresión viva de la identidad afrocolombiana. Sin embargo, estos saberes enfrentan una amenaza progresiva derivada de la escasa formalización, la limitada visibilidad en mercados urbanos y la ausencia de canales de distribución modernos que conecten a los productores con los consumidores (Ministerio de Cultura, 2021).

Esta problemática cultural se entrelaza con una realidad socioeconómica que no puede ignorarse: las comunidades afrocolombianas del litoral Pacífico presentan históricamente los indicadores más críticos de pobreza multidimensional, informalidad laboral y exclusión del sistema productivo formal del país (DANE, 2022). En este escenario, el emprendimiento con base cultural no constituye únicamente una estrategia comercial, sino un mecanismo de inclusión social, generación de empleo digno y reivindicación de los saberes de poblaciones tradicionalmente marginadas de las dinámicas económicas nacionales (OIT, 2019; Quiñones & Torres, 2020).

En este contexto surge La Casa Ancestral del Pacífico, un emprendimiento cultural, gastronómico y tecnológico que busca rescatar y posicionar en el mercado local y nacional los productos y prácticas culinarias del Pacífico colombiano, generando simultáneamente oportunidades de empleo y desarrollo para las comunidades portadoras de estos saberes. El proyecto, liderado por Mauricio Angulo Torres, aprendiz del programa Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Software del Centro de Servicios Financieros del SENA, articula de manera innovadora los saberes técnicos adquiridos durante la formación con los conocimientos ancestrales heredados de su entorno familiar, particularmente a través de su participación en el Festival de Música del Pacífico Petronio Álvarez (Angulo Torres, 2025).

Figura 1.
Aprendiz Mauricio Angulo Torres.



Fuente: Proporcionada por el aprendiz Angulo Torres.

El Festival de Música del Pacífico Petronio Álvarez, que se celebra anualmente en la ciudad de Cali desde 1997, constituye el principal escenario de visibilización de las culturas afrodescendientes del país. Además de la programación musical, el certamen integra muestras de cocina tradicional, artesanías y bebidas autóctonas, espacio en el cual el viche, el arrechón, el tumbacatre y la tomaseca han ganado reconocimiento público y valoración comercial. La participación del aprendiz y de su núcleo familiar en este escenario, como herederos de la tradición vichera del Pacífico, constituye el antecedente directo del proyecto productivo que aquí se analiza (Angulo Torres, 2025).

El presente artículo tiene como propósito reflexionar sobre el proceso de formulación y validación de este plan de negocio e indagar

Patrimonio cultural y bebidas ancestrales del Pacífico colombiano

La reflexión parte de reconocer que el viche y sus derivados constituyen uno de los patrimonios culturales más significativos de las comunidades afrocolombianas del litoral Pacífico. Elaborados a partir de la destilación artesanal de la caña de azúcar y enriquecidos con hierbas medicinales y frutos locales, estas bebidas son portadoras de significados rituales, medicinales y festivos que trascienden su dimensión meramente comercial (Arocha, 2019).

Estudios etnográficos han documentado que el consumo del viche está profundamente vinculado con celebraciones familiares, rituales curativos y eventos comunitarios, lo que lo convierte en un marcador identitario de primer orden para la población afrocolombiana (Ministerio de Cultura, 2021).

En años recientes, la formalización de estas bebidas ha ganado impulso gracias a la Ley 2158 de 2021, conocida como Ley del Viche, que reconoce su elaboración, preparación y tradición como parte del patrimonio cultural de las comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras del Pacífico colombiano (Ley 2158 de 2021; Ministerio de Cultura, 2021).

A juicio de los autores, este reconocimiento legal resulta doblemente significativo. Por un lado, abre la puerta a la regulación sanitaria y al ingreso de estos productos a mercados formales; por otro, protege la titularidad económica de los saberes a favor de las comunidades portadoras y evita su apropiación por parte de actores industriales ajenos al territorio, en lo que puede leerse como un ejercicio de justicia cultural y económica sin precedentes en la legislación colombiana (Ley 2158 de 2021).

Ahora bien, el reconocimiento jurídico del patrimonio no resuelve por sí solo las condiciones materiales de las comunidades que lo sostienen. La inclusión social, entendida como el proceso de mejora de las condiciones de

La población afrocolombiana, que según las cifras censales representa cerca del 9,3% del total nacional, presenta una incidencia de pobreza multidimensional significativamente superior al promedio del país, con brechas particularmente marcadas en las regiones del litoral Pacífico (DANE, 2022).

En materia de empleabilidad, la literatura señala que las barreras de acceso al trabajo formal para las poblaciones afrodescendientes se explican por factores estructurales como la concentración territorial en zonas de baja densidad empresarial, los menores niveles de escolaridad promedio, la discriminación en los procesos de selección y la informalidad predominante en sus economías locales (Viáfara & Urrea, 2006).

Frente a este panorama, el emprendimiento de base cultural emerge como una vía alternativa de generación de ingresos que capitaliza precisamente aquello que las comunidades poseen en abundancia: sus saberes, sus tradiciones y su identidad.

Autores como Quiñones y Torres (2020) documentan que los emprendimientos culturales afrocolombianos no solo generan empleo directo, sino que producen efectos multiplicadores sobre las cadenas de valor locales (proveedores de materias primas, portadoras de saberes, artesanos del empaque) y fortalecen el tejido social comunitario.

La empleabilidad inclusiva, por su parte, implica el diseño deliberado de estructuras organizacionales que prioricen la vinculación de poblaciones en condición de vulnerabilidad: jóvenes sin experiencia laboral previa, mujeres cabeza de hogar, adultos mayores portadores de conocimientos tradicionales y personas provenientes de territorios marginados.

Este enfoque, promovido por la Organización Internacional del Trabajo bajo el concepto de trabajo decente, exige que la generación de empleo se acompañe de formalización contractual, protección social y oportunidades de desarrollo de capacidades (OIT, 2019).

En un plano más amplio, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por los Estados miembros de las Naciones Unidas en 2015, establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que articulan las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo (Naciones Unidas, 2015).

Los emprendimientos culturales con enfoque comunitario, como el que aquí se analiza, presentan una capacidad singular de contribuir simultáneamente a varios de estos objetivos, en la medida en que combinan generación de ingresos, preservación del patrimonio, inclusión de poblaciones vulnerables y adopción de prácticas ambientalmente responsables.

En particular, la literatura sobre economía naranja y desarrollo sostenible (Buitrago & Duque, 2013; UNESCO, 2021) identifica que las industrias culturales y creativas aportan de manera directa al ODS 8 (trabajo decente y crecimiento económico), al ODS 10 (reducción de las desigualdades) y al ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles, cuya meta 11.4 llama explícitamente a proteger y salvaguardar el patrimonio cultural).

Asimismo, cuando estos emprendimientos incorporan criterios de producción limpia y economía circular, se vinculan con el ODS 12 (producción y consumo responsables); cuando priorizan la vinculación laboral de mujeres, con el ODS 5 (igualdad de género); y cuando generan ingresos en comunidades en condición de pobreza, con el ODS 1 (fin de la pobreza).



A estas dimensiones culturales y sociales se suma la digitalización como palanca de comercialización y difusión del patrimonio.

El concepto de economía naranja, definido por Buitrago y Duque (2013) como el conjunto de actividades que transforman la creatividad y el patrimonio cultural en bienes y servicios con valor económico, ha ganado relevancia en las políticas de desarrollo colombianas. La digitalización de los procesos de producción, distribución y comercialización de bienes culturales aparece como una estrategia clave para ampliar el alcance de los emprendedores culturales, especialmente de aquellos que operan en contextos de recursos limitados (DANE, 2022).

Investigaciones sobre emprendimiento tecnológico en comunidades rurales y afrodescendientes señalan que la adopción de plataformas digitales no solo incrementa la capacidad comercial de los productores, sino que también fortalece su identidad cultural al crear nuevos canales de difusión del patrimonio y reduce las brechas de acceso al mercado que históricamente han excluido a estas poblaciones (Quiñones & Torres, 2020).

En este sentido, el desarrollo de sistemas de pedidos en línea y aplicaciones móviles para la comercialización de productos tradicionales representa una oportunidad de innovación con alto impacto social e incluyente.

El proyecto productivo como punto de partida de la reflexión

La reflexión que aquí se desarrolla parte del proyecto productivo formulado por el aprendiz Mauricio Angulo Torres en el marco de la alternativa de proyecto productivo bajo enfoque empresarial del SENA (Angulo Torres, 2025). Su formulación comprende cuatro componentes articulados, cada uno orientado a valorar la viabilidad del proyecto desde una dimensión específica, complementados con un análisis transversal del impacto social y de la articulación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

campo con una muestra de 100 encuestas en la ciudad de Cali, complementadas con entrevistas presenciales a productores y consumidores de bebidas ancestrales, incluyendo portadores de saberes tradicionales de las comunidades afrocolombianas (Angulo Torres, 2025).

El estudio técnico describe los productos mínimos viables, las fichas técnicas de las bebidas, el proceso de producción artesanal (desde la maceración hasta el embotellado), los requerimientos de localización, maquinaria, materias primas y talento humano, así como los costos de producción y las estrategias de aprovisionamiento con proveedores comunitarios (Angulo Torres, 2025).

El estudio organizacional y legal define la estructura interna de la empresa (misión, visión, análisis DOFA, áreas funcionales, perfiles de cargo con criterios de vinculación inclusiva), los aspectos jurídicos relativos a la constitución societaria, el cumplimiento normativo sanitario, tributario, laboral y ambiental, así como la protección de la marca y los saberes ancestrales (Angulo Torres, 2025).

Finalmente, el estudio financiero proyecta los gastos preoperativos, la inversión en infraestructura y capital de trabajo, las fuentes de financiación, los estados de resultados y de situación financiera, y los principales indicadores de viabilidad económica, con proyecciones a un horizonte de cinco años. De manera transversal, se realizó un mapeo de la contribución del proyecto a los ODS de la Agenda 2030, identificando las metas específicas con las cuales se relaciona cada componente del modelo de negocio (Angulo Torres, 2025).



Resultados

Estudio de mercados:

El análisis sectorial ubica el proyecto en la intersección de tres códigos CIIU: la elaboración de bebidas fermentadas no destiladas (1102), el expendio a la mesa de comidas preparadas (5610) y el comercio al por menor de bebidas en establecimientos especializados (4722). El sector gastronómico y cultural colombiano ha experimentado un crecimiento constante impulsado por el turismo cultural, con eventos como el Festival Petronio Álvarez como catalizadores de la valorización de bebidas tradicionales. Para el período 2025—2027, se proyecta un aumento anual del 8% en la demanda de bebidas artesanales, sostenido por la expansión de la economía naranja y el turismo gastronómico (Angulo Torres, 2025).

El estudio de campo reveló que el 70% de los encuestados conoce el viche y sus derivados, aunque solo el 45% lo consume regularmente, limitado principalmente por la escasa disponibilidad en canales formales de distribución. El 60% de los participantes expresó disposición a pagar entre $25.000 y $50.000 por una botella artesanal de 375 ml cuando el producto ofrece autenticidad y una presentación adecuada. El 80% de los encuestados asocia estas bebidas con celebraciones, rituales y prácticas culturales, lo que ratifica su valor simbólico e identitario más allá de la dimensión comercial (Angulo Torres, 2025).

El mercado potencial en Cali se estima en 500.000 personas con interés en bebidas tradicionales. La meta de participación inicial es del 1% en el primer año, equivalente a 5.000 consumidores y entre 400 y 500 botellas mensuales. El mercado objetivo principal comprende consumidores locales y turistas de Cali, segmentados en tres perfiles: el turista cultural dispuesto a pagar un premium por la autenticidad, el consumidor local joven interesado en presentaciones modernas, y el cliente institucional (restaurantes, bares y hoteles) que desea incorporar bebidas ancestrales en su portafolio.

Las estrategias de mercadeo se articulan en torno a cinco ejes: distribución a través de ventas directas, domicilios y plataforma digital; fijación de precio con un margen del 40% sobre el costo, comenzando en $25.000 por botella de 375 ml; promoción mediante degustaciones en ferias y campañas digitales con storytelling cultural; comunicación digital en Instagram, TikTok y Facebook centrada en la identidad del Pacífico; y servicio personalizado vía WhatsApp y aplicación móvil con programa de fidelización.

Estudio técnico

El producto mínimo viable consiste en un lote inicial de 100 botellas de 375 ml de las principales bebidas del portafolio (arrechón, viche y tomaseca), con etiqueta cultural de identidad afrocolombiana y envase de vidrio reciclable. El proceso de producción consta de ocho etapas secuenciales: compra de insumos, maceración de hierbas, fermentación (cinco días), filtrado, embotellado, etiquetado, almacenamiento y distribución. El ciclo completo por lote tiene una duración estimada de siete días (Angulo Torres, 2025; véase la Figura 2).

Figura 2. Producto mínimo viable.



Fuente: Archivo fotográfico del proyecto productivo (Angulo Torres, 2025).

La localización del proyecto se establece en la zona Oriente de Cali, Valle del Cauca, territorio con alta concentración de población afrodescendiente proveniente del litoral Pacífico, con acceso a los principales eventos culturales de la región y cercanía con proveedores comunitarios de materias primas. Se requiere una bodega de 50 m² en arriendo, junto con la maquinaria básica del proceso artesanal: tanques de fermentación, embotelladora manual y etiquetadora semiautomática.

La estructura de costos unitarios de producción fue determinada considerando las materias primas, los insumos de empaque, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación. A partir de esta estructura y del precio de venta definido en la estrategia comercial, el margen bruto unitario proyectado resulta favorable y competitivo dentro del mercado de bebidas artesanales. La producción inicial se fija en 500 botellas mensuales, con una meta de 6.000 botellas anuales.

La estrategia de aprovisionamiento prioriza acuerdos con asociaciones locales de productores de hierbas medicinales y caña de azúcar nativa, integradas mayoritariamente por recolectores, portadoras de tradición y asociaciones rurales afrodescendientes. Estos convenios garantizan trazabilidad cultural, precios estables, comercio justo y responsabilidad social con las comunidades del Pacífico, extendiendo el impacto inclusivo del proyecto a lo largo de toda la cadena de valor. El abastecimiento se programa mensualmente, en sincronía con los tiempos naturales de fermentación y maceración (véase la Figura 3).

Figura 3. Asociaciones beneficiarias del PMV.



Fuente: Archivo fotográfico del proyecto productivo (Angulo Torres, 2025).

Estudio organizacional

La empresa se estructurará como una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) con cinco áreas funcionales: Administración, Producción, Mercadeo y Ventas, Tecnología y Sistemas, y Finanzas y Contabilidad. La misión institucional define el compromiso con la preservación y difusión de la riqueza cultural y gastronómica del Pacífico colombiano, garantizando productos auténticos elaborados artesanalmente bajo principios de comercio justo, empoderamiento de los productores locales y sostenibilidad ambiental. La visión proyecta a La Casa Ancestral como plataforma líder en la comercialización de productos del Pacífico a nivel nacional e internacional, y como motor de desarrollo sostenible para las comunidades, dentro de un horizonte de cinco años (Angulo Torres, 2025).

El análisis DOFA identifica como fortalezas principales la identidad cultural única, el uso de tecnología digital y el vínculo directo con comunidades productoras y portadoras de saberes, ventaja competitiva difícil de replicar por marcas comerciales sin arraigo comunitario.

Las oportunidades más relevantes son el creciente interés en productos artesanales, la expansión del comercio electrónico y la formalización del viche como patrimonio cultural reconocido legalmente. Entre las debilidades se destacan el limitado capital inicial y la baja capacidad productiva inicial, mientras que las principales amenazas son los complejos requisitos legales del INVIMA y la competencia de bebidas industriales de mayor escala.

Los cargos clave incluyen al Gerente General, el Maestro Ancestral de Bebidas (figura que institucionaliza dentro de la estructura organizacional el rol del portador de saberes tradicionales, dignificando y remunerando formalmente el conocimiento ancestral), el Auxiliar de Producción, el responsable de Marketing Digital y el Soporte Tecnológico. El costeo del talento humano fue proyectado incluyendo la totalidad de las prestaciones sociales de ley, garantizando vinculación formal con seguridad social plena para todos los colaboradores.
Desde la perspectiva legal, los trámites de constitución contemplan el registro ante la Cámara de Comercio, la obtención del registro sanitario INVIMA para bebidas artesanales, la inscripción en el RUT, el registro de la marca ante la Superintendencia de Industria y Comercio, y el cumplimiento de las normativas ambientales y laborales vigentes, cuyos costos asociados fueron incorporados dentro de los gastos preoperativos del proyecto.

Estudio financiero

El estudio financiero consolidó la información proveniente de los componentes de mercado, técnico y organizacional para estimar los requerimientos de inversión inicial del proyecto, los cuales comprenden gastos preoperativos, infraestructura, maquinaria y capital de trabajo. La estructura de financiación proyectada combina aportes de los socios con recursos de crédito, contemplando adicionalmente fuentes complementarias como microcréditos productivos, convocatorias de emprendimiento cultural y programas institucionales de apoyo, entre ellos el Fondo Emprender del SENA (Angulo Torres, 2025).

Las proyecciones de ingresos se construyeron a partir de las metas de ventas definidas en el estudio de mercado y de la capacidad de producción establecida en el estudio técnico, contrastándolas con los costos de ventas y los gastos operativos de personal, administración y mercadeo. Los resultados proyectados evidencian un período inicial de ajuste, propio de la fase de introducción al mercado, seguido de una transición hacia utilidades netas positivas y sostenidas en el corto plazo, comportamiento coherente con la curva de maduración típica de los emprendimientos del sector de bebidas artesanales.



El análisis del punto de equilibrio permitió establecer que este no depende de un único producto, sino que se distribuye entre las seis bebidas del portafolio de acuerdo con su rotación esperada, lo cual diversifica las fuentes de ingreso y reduce el riesgo comercial del negocio. De manera complementaria, la evaluación de los indicadores financieros empleados (liquidez, nivel de endeudamiento, rentabilidad neta y período de recuperación de la inversión) arroja resultados favorables en todos los casos, dentro de los rangos considerados saludables para empresas en etapa temprana del sector. En conjunto, el estudio permite concluir que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero, con capacidad de sostenerse en el tiempo, atender sus obligaciones y generar excedentes para la reinversión y el crecimiento, según las proyecciones realizadas a un horizonte de cinco años. Los análisis detallados que soportan estas conclusiones hacen parte del plan de negocio del proyecto productivo y se reservan por consideraciones de confidencialidad comercial.

Metas sociales, empleabilidad inclusiva y vinculación de poblaciones afrocolombianas

Más allá de los indicadores económicos, el proyecto define metas sociales explícitas que constituyen parte integral, y no accesoria, de su modelo de negocio. En materia de generación de empleo, la estructura de vinculación inicial prioriza deliberadamente a poblaciones en condición de vulnerabilidad: dos jóvenes accederán a su primer empleo formal, rompiendo el círculo de exclusión que exige experiencia previa para trabajar; una madre cabeza de hogar será vinculada con contrato formal y protección social plena, contribuyendo a la autonomía económica femenina en un territorio donde la jefatura femenina de hogar coincide frecuentemente con la precariedad laboral; y un trabajador con experiencia en bebidas tradicionales, el Maestro Ancestral, verá formalizado y remunerado dignamente un conocimiento que históricamente ha circulado por fuera de los circuitos económicos formales (Angulo Torres, 2025).

La vinculación de las poblaciones afrocolombianas opera en tres niveles complementarios. En el nivel interno, la composición del equipo de trabajo refleja el origen comunitario del proyecto, cuyo fundador es heredero directo de la tradición vichera familiar.

En el nivel de la cadena de suministro, los acuerdos con asociaciones de recolectores y portadoras de tradición del Pacífico distribuyen el valor económico generado hacia los eslabones primarios, habitualmente los más desfavorecidos en las cadenas agroindustriales convencionales. En el nivel simbólico y cultural, la empresa se propone capacitar a jóvenes de la región en técnicas de producción artesanal, garantizando la transmisión intergeneracional de los saberes y evitando su extinción por falta de relevo generacional.

Este enfoque de empleabilidad inclusiva se alinea con los principios del trabajo decente promovidos por la OIT (2019) y con las prioridades del Plan Nacional de Desarrollo en materia de economía popular, emprendimiento cultural e inclusión laboral de poblaciones étnicas. Asimismo, se articula con las políticas regionales de fortalecimiento del turismo gastronómico del Valle del Cauca, en las cuales la identidad cultural afrocolombiana constituye un activo territorial estratégico.

Articulación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

El mapeo de la contribución del proyecto a la Agenda 2030 permite identificar una relación directa con al menos seis Objetivos de Desarrollo Sostenible. Con respecto al ODS 1 (fin de la pobreza), el proyecto genera ingresos formales en comunidades con alta incidencia de pobreza multidimensional, tanto mediante el empleo directo como a través de la compra de

materias primas a asociaciones comunitarias del Pacífico (Angulo Torres, 2025).

En relación con el ODS 5 (igualdad de género), la vinculación prioritaria de una madre cabeza de hogar y el trabajo con portadoras de tradición (mujeres que históricamente han sido guardianas de las recetas y técnicas de elaboración de las bebidas ancestrales) reconocen y remuneran el papel central de la mujer afrocolombiana en la preservación de este patrimonio, contribuyendo a su empoderamiento económico (meta 5.a).

Frente al ODS 8 (trabajo decente y crecimiento económico), el proyecto genera empleo formal con seguridad social plena, promueve la formalización de una actividad tradicionalmente informal y aporta al crecimiento de la economía cultural y creativa, en coherencia con la meta 8.3 sobre el apoyo a las actividades productivas, el emprendimiento y la formalización de las microempresas, y con la meta 8.9 sobre la promoción del turismo sostenible que cree puestos de trabajo y valorice la cultura y los productos locales.

El ODS 10 (reducción de las desigualdades) se aborda mediante la inclusión económica de poblaciones afrodescendientes históricamente excluidas (meta 10.2, que llama a potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su raza u origen étnico), redistribuyendo el valor generado por el patrimonio cultural hacia sus legítimos portadores.

En cuanto al ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles), el proyecto contribuye de manera directa a la meta 11.4, que insta a redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo, en este caso mediante la preservación activa (productiva y no meramente museística) de los saberes vicheros del Pacífico colombiano.

Finalmente, respecto al ODS 12 (producción y consumo responsables), el modelo incorpora prácticas de economía circular: envases de vidrio retornable y reciclable, etiquetas biodegradables, aprovechamiento de residuos orgánicos como compost, uso eficiente de agua y energía en los procesos productivos, y priorización de proveedores locales que reducen la huella de carbono asociada al transporte de insumos.



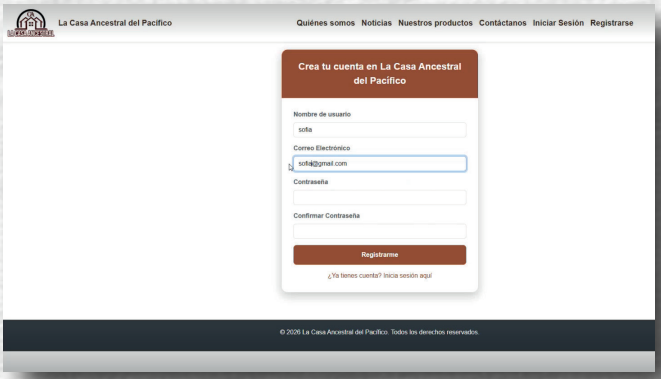


Análisis y discusión

Los resultados del estudio de campo confirman una brecha significativa entre el conocimiento y el consumo regular de bebidas ancestrales del Pacífico: el alto reconocimiento cultural (70%) contrasta con una tasa de consumo habitual relativamente baja (45%), explicada principalmente por la escasez de canales de distribución formal. Esta brecha representa precisamente el nicho que La Casa Ancestral busca ocupar mediante la combinación de un punto físico, alianzas con establecimientos gastronómicos y una plataforma digital de pedidos y domicilios.

La integración entre tradición cultural y tecnología digital constituye el eje diferenciador más potente del modelo de negocio. A diferencia de otros emprendimientos de bebidas artesanales que operan de manera informal o a través de redes sociales sin estructura sistematizada, el sistema Pedidos Casa Ancestral proporciona una experiencia de usuario organizada, segura y culturalmente enriquecida, que fortalece la confianza del consumidor y amplía el radio de acción comercial más allá del contexto festivo en que estas bebidas tradicionalmente se consumen (véase la Figura 4).

Figura 4. Interfaz del sistema digital Pedidos Casa Ancestral.



Fuente: Archivo del proyecto productivo (Angulo Torres, 2025).

Sin embargo, es en la dimensión social donde el proyecto revela su mayor singularidad. El análisis evidencia que la inclusión no opera aquí como un discurso complementario de responsabilidad social, sino como un componente estructural del modelo: la autenticidad del producto, principal ventaja competitiva identificada en el estudio de mercado, depende directamente del vínculo con las comunidades portadoras de saberes, de modo que la vinculación de poblaciones afrocolombianas es simultáneamente un fin social y una condición de viabilidad comercial. Esta convergencia entre impacto e interés, teorizada en la literatura sobre valor compartido y negocios inclusivos, encuentra en este caso una materialización concreta: sin las portadoras de tradición no hay recetas auténticas; sin los recolectores comunitarios no hay trazabilidad cultural; sin el Maestro Ancestral no hay producto diferenciado.

La articulación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, por su parte, trasciende el ejercicio declarativo frecuente en los planes de negocio y se sustenta en metas verificables: número de empleos formales generados para poblaciones vulnerables, volumen de compras a asociaciones comunitarias, porcentaje de mujeres vinculadas, indicadores de economía circular en la operación.

Esta trazabilidad del impacto posiciona al proyecto favorablemente frente a fuentes de financiación con criterios ESG (ambientales, sociales y de gobernanza), convocatorias de emprendimiento cultural y programas públicos de fortalecimiento de la economía popular, ampliando su abanico de opciones de capitalización más allá del crédito bancario convencional.

La pertinencia con el programa de formación es igualmente destacable. El desarrollo del sistema digital requiere análisis de requerimientos, diseño de bases de datos (MySQL), programación back-end (PHP) y front-end (JavaScript), desarrollo móvil (Kotlin) y metodologías ágiles de gestión de proyectos (SCRUM), lo que convierte al proyecto en un escenario de aprendizaje situado, donde las competencias técnicas del tecnólogo se despliegan en función de un problema real con impacto social concreto. En este sentido, el caso ilustra cómo la formación tecnológica del SENA puede convertirse en vehículo de movilidad social y desarrollo territorial cuando se articula con los saberes y necesidades de las comunidades de origen de los aprendices.

Desde la perspectiva financiera, los resultados de los indicadores empleados confirman la viabilidad del proyecto en plazos coherentes con las condiciones del mercado artesanal colombiano, si bien la fase inicial de operación supone un desafío de liquidez que deberá gestionarse mediante microcréditos productivos y el apoyo de programas institucionales como el Fondo Emprender del SENA o líneas de financiamiento de Bancoldex, varias de las cuales contemplan condiciones preferenciales para emprendimientos con componente social y cultural como el aquí descrito.

Conclusiones

El proyecto productivo La Casa Ancestral del Pacífico demuestra que es posible construir un modelo de negocio viable y diferenciado a partir de la articulación entre patrimonio cultural ancestral, inclusión social, formación técnica y transformación digital. Los cuatro estudios desarrollados (mercados, técnico, organizacional y financiero) confirman la viabilidad del emprendimiento en el corto y mediano plazo, con indicadores financieros que en su conjunto arrojan resultados favorables y apuntan a una rentabilidad sostenible en el tiempo.

En materia de inclusión social, el proyecto evidencia que la vinculación de poblaciones afrocolombianas y de grupos en condición de vulnerabilidad (jóvenes en busca de primer empleo, madres

cabeza de hogar, portadores de saberes tradicionales) no constituye un costo adicional del modelo de negocio, sino su principal fuente de autenticidad y ventaja competitiva. La formalización laboral con protección social plena, los acuerdos de comercio justo con asociaciones comunitarias y la transmisión intergeneracional de los saberes configuran un esquema de empleabilidad inclusiva coherente con los principios del trabajo decente.

La articulación verificable del proyecto con los ODS 1, 5, 8, 10, 11 y 12 de la Agenda 2030 lo posiciona como un caso representativo del potencial de la economía cultural y creativa para contribuir simultáneamente al desarrollo económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental, y le abre oportunidades de acceso a fuentes de financiación y programas de fortalecimiento orientados a emprendimientos de impacto.

El análisis de mercado evidencia una demanda creciente y una disposición de pago favorable en el segmento objetivo, validando tanto el precio como el posicionamiento cultural del producto. El componente técnico establece procesos artesanales estandarizados que garantizan la autenticidad y consistencia de las bebidas, mientras que la plataforma digital proyectada amplía el alcance comercial del emprendimiento y reduce las barreras de acceso al mercado que históricamente han excluido a los productores tradicionales.

Este proyecto confirma, finalmente, el valor de la alternativa de Proyecto Productivo como escenario de aprendizaje situado en el SENA, donde la formación técnica se pone al servicio de soluciones reales con impacto social, cultural y económico en los territorios de origen de los aprendices. La siguiente fase, es decir, la implementación del Producto Mínimo Viable y el lanzamiento del sistema digital de pedidos, representará el verdadero banco de prueba del modelo, y brindará insumos valiosos para su ajuste, escalamiento progresivo y medición sistemática de los impactos sociales y ambientales proyectados.

Referencias bibliográficas

Angulo Torres, M. (2025). La Casa Ancestral del Pacífico: plan de negocio para la producción y comercialización de bebidas ancestrales del Pacífico colombiano [Proyecto productivo, Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Software]. Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.

Arocha, J. (2019). Los afrocolombianos frente al Segundo Centenario de las Américas. En J. Arocha & N. de Friedemann (Eds.), Un siglo de investigación social: Antropología en Colombia. ETNOAMÉRICA.

Buitrago, F., & Duque, I. (2013). La economía naranja: una oportunidad infinita. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). https://publications.iadb.org/es/la-economia-naranja-una-oportunidad-infinita

Departamento Administrativo Nacional de Estadística — DANE. (2022). Población negra, afrocolombiana, raizal y palenquera: resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 y estadísticas sociodemográficas. DANE.

Ley 2158 de 2021. Por medio de la cual se reconoce la elaboración, preparación y tradición del viche, el arrechón, la tomaseca, el tumbacatre y sus derivados como parte del patrimonio cultural de las comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras del Pacífico colombiano. Congreso de la República de Colombia.

Ministerio de Cultura de Colombia. (2021). El viche: Bebida ancestral del Pacífico colombiano. Documento de caracterización del patrimonio cultural inmaterial.

Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (A/RES/70/1). Asamblea General de las Naciones Unidas. https://sdgs.un.org/es/2030agenda

Naciones Unidas. (2016). Leaving no one behind: the imperative of inclusive development. Report on the World Social Situation 2016. Department of Economic and Social Affairs.

Organización Internacional del Trabajo — OIT. (2019). Trabajo decente y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. OIT. https://www.ilo.org/global/topics/sdg-2030

Quiñones, A., & Torres, R. (2020). Digitalización y emprendimiento cultural en comunidades afrodescendientes de Colombia: retos y oportunidades. Revista de Estudios Afrocolombianos, 12(2), 45—67.

Servicio Nacional de Aprendizaje — SENA. (2023). Lineamientos para la alternativa de proyecto productivo bajo enfoque empresarial. SENA Virtual.

UNESCO. (2021). Repensar las políticas para la creatividad: plantear la cultura como un bien público global. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Viáfara, C., & Urrea, F. (2006). Efectos de la raza y el género en el logro educativo y estatus socio-ocupacional para tres ciudades colombianas. Desarrollo y Sociedad, (58), 115—163.



Formación empresarial para fortalecer el talento humano en San Andrés: experiencia del proyecto Grupo FAGAR

Autores: **Ingrid Arango - César Augusto Gualteros**
ijarango@sena.edu.co - cgualteros@sena.edu.co
Facilitadores de Seguimiento Etapa Productiva

Resumen

La capacitación del talento humano constituye uno de los principales factores para mejorar la competitividad, productividad y sostenibilidad de las organizaciones. En el Archipiélago de San Andrés, diversas empresas distribuidoras de alimentos enfrentan desafíos relacionados con la gestión logística, el almacenamiento, el control de inventarios y el cumplimiento de normativas sanitarias. El presente artículo tiene como objetivo analizar la implementación de un plan de capacitación en gestión logística desarrollado como producto mínimo viable (PMV) por Insular Training Group S.A.S. para la empresa Grupo FAGAR S.A.S.

La propuesta surge como respuesta a la necesidad de fortalecer las competencias laborales del personal operativo mediante programas de formación adaptados a las condiciones reales del contexto empresarial insular. La metodología contempló un proceso de diagnóstico, diseño, implementación y evaluación de un programa de capacitación enfocado en logística, almacenamiento, manipulación de alimentos y cumplimiento normativo. Los resultados evidencian mejoras en la estandarización de procesos, fortalecimiento de competencias laborales, incremento de la satisfacción de los trabajadores y validación de la viabilidad técnica y comercial de la propuesta empresarial. Se concluye que la capacitación especializada representa una estrategia efectiva para optimizar los procesos organizacionales y fortalecer la competitividad empresarial en territorios insulares.

Palabras clave: Capacitación empresarial, talento humano, emprendimiento, innovación, logística, SENA, etapa productiva.

Abstract

Human capital development is one of the main drivers of organizational competitiveness, productivity, and sustainability. In the Archipelago of San Andrés, companies dedicated to food distribution face operational challenges related to logistics management, inventory control, warehousing, safe food handling, and compliance with sanitary regulations. This article analyzes the implementation of a logistics training program developed as a minimum viable product (MVP) by Insular Training Group S.A.S. for Grupo FAGAR S.A.S.

The initiative emerged during SENA's productive training stage as an entrepreneurial proposal aimed at strengthening employees' technical and operational competencies through training programs adapted to the specific conditions of the island context. The methodology included organizational diagnosis, instructional design, implementation, and evaluation of the training program. The findings indicate improvements in process standardization, workforce competencies, employee satisfaction, and the validation of the technical and commercial feasibility of the business model. The study concludes that specialized training is an effective strategy for enhancing organizational performance and competitiveness in insular territories and highlights the role of SENA's productive training stage in fostering entrepreneurship, innovation, and regional development.

Keywords: Human capital development, corporate training, logistics management, organizational competitiveness, entrepreneurship, SENA, productive training stage.

Introducción

La capacitación del talento humano constituye uno de los principales factores para mejorar la competitividad, la productividad y la sostenibilidad organizacional, al favorecer el desarrollo de competencias, la innovación y el desempeño laboral (Chiavenato, 2017).

Esta situación adquiere especial relevancia en territorios insulares como el Archipiélago de San Andrés, Colombia, en donde las condiciones geográficas generan mayores exigencias en los procesos de almacenamiento, transporte y distribución de mercancías. En un entorno empresarial caracterizado por constantes cambios tecnológicos, regulatorios y competitivos, la formación continua del talento humano se ha convertido en una herramienta estratégica para garantizar la eficiencia operativa y la sostenibilidad organizacional (Garavan et al., 2021).



Las empresas que operan en sectores relacionados con la distribución de alimentos enfrentan desafíos adicionales debido a la necesidad de garantizar la inocuidad de los productos, optimizar los procesos logísticos y cumplir rigurosamente con las normativas sanitarias vigentes (OECD, 2024). Generando así, la necesidad de responder a retos asociados con la trazabilidad de productos, el control de inventarios, la cadena de frío y la eficiencia operativa.

A partir de esta necesidad se formuló el proyecto productivo Insular Training Group S.A.S., una iniciativa empresarial orientada al diseño y ejecución de programas de capacitación especializados para organizaciones de los sectores de alimentos, logística y transporte.
Como estrategia para validar su modelo de negocio, el aprendiz Eligio Antonio Atencio Pantoja desarrolló el proyecto en el marco de su etapa productiva, mediante una convocatoria de proyecto productivo bajo enfoque empresarial liderada por el Centro de Formación Turística, Gente de Mar y de Servicios de la Regional San Andrés.

Donde el resultado fue la creación y la implementación de un producto mínimo viable (PMV) que consiste en un programa piloto de capacitación en gestión logística para Grupo FAGAR S.A.S., empresa dedicada a la distribución de alimentos en la isla de San Andrés, Colombia, donde el aprendiz se desempeña laboralmente.

Figura 1
Logo de Insular Training Group S.A.S

INSULAR TRAINING GROUP
Capacitación que transforma, talento que impulsa.

Fuente: proporcionada por el aprendiz.

El presente artículo analiza la implementación de un programa de capacitación empresarial desarrollado por el aprendiz Eligio Antonio Atencio Pantoja, del programa Tecnólogo en Gestión del Talento Humano del SENA Regional San Andrés, como proyecto productivo de la segunda fase de su proceso de formación, con el propósito de diseñar y validar un producto mínimo viable (PMV) orientado al fortalecimiento de la capacitación empresarial en organizaciones del sector logístico en la isla de San Andrés, Colombia.

En un contexto empresarial marcado por la transformación tecnológica, la competitividad y la necesidad de optimizar procesos organizacionales, la capacitación del talento humano se consolida como uno de los principales factores para el crecimiento y sostenibilidad de las empresas. Más allá de cumplir funciones operativas, las organizaciones requieren trabajadores preparados, capaces de adaptarse a nuevas dinámicas productivas, responder a estándares de calidad y fortalecer los procesos internos de manera eficiente.



En Colombia, sectores relacionados con logística, distribución de mercancías y comercialización de productos para consumo humano enfrentan importantes desafíos asociados al manejo del personal, cumplimiento normativo y fortalecimiento de competencias laborales. Estas necesidades son aún más visibles en territorios insulares como San Andrés, donde las dinámicas comerciales exigen procesos organizacionales eficientes que garanticen competitividad y sostenibilidad empresarial.

En el marco de su formación SENA, el aprendiz genera la propuesta desde su experiencia laboral y la observación directa de situaciones cotidianas dentro de empresas dedicadas al transporte y distribución de alimentos, donde se evidenciaban dificultades relacionadas con la capacitación del personal, la aplicación de protocolos y la organización de procesos logísticos y operativos.

A partir de estas necesidades se consolida una iniciativa enfocada en el diseño de un programa de capacitación y desarrollo empresarial para el Grupo FAGAR, organización ubicada en el sector de San Luis, en San Andrés, Colombia.



El proyecto busca fortalecer las capacidades laborales de los trabajadores mediante estrategias formativas alineadas con metodologías organizacionales, políticas internas y normatividad vigente, contribuyendo así a mejorar la productividad y competitividad de la empresa.

De esta manera, el proyecto representa una experiencia que articula formación técnica, emprendimiento y desarrollo organizacional, demostrando cómo la elaboración de un proyecto productivo empresarial, durante la ejecución de la etapa productiva del SENA puede convertirse en un espacio de transformación empresarial y social desde las necesidades reales del territorio.

Desarrollo del proyecto



La transformación digital, la globalización de los mercados y los cambios permanentes en los modelos productivos han convertido al talento humano en uno de los principales factores de competitividad empresarial. En este contexto, la capacitación continua emerge como una herramienta estratégica para garantizar la adaptación organizacional, mejorar el desempeño laboral y fortalecer la sostenibilidad de las empresas (Chiavenato, 2017).

De acuerdo con el Foro Económico Mundial, aproximadamente el 59 % de los trabajadores requerirá procesos de actualización o reconversión de competencias antes del año 2030, mientras que el 63 % de los empleadores identifica las brechas de habilidades como una de las principales limitaciones para la transformación organizacional (World Economic Forum, 2025).

Estas cifras evidencian la creciente necesidad de implementar estrategias formativas orientadas al fortalecimiento del capital humano.
En América Latina, la baja productividad laboral continúa representando uno de los principales desafíos para el desarrollo económico regional. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2024) señala que Colombia enfrenta importantes retos relacionados con la eficiencia empresarial, la innovación y la formación del talento humano, particularmente en sectores asociados con logística, transporte y distribución de mercancías.

Las organizaciones dedicadas a la distribución de alimentos enfrentan exigencias adicionales derivadas de la necesidad de garantizar la inocuidad de los productos, cumplir con estrictas normativas sanitarias y optimizar procesos relacionados con almacenamiento, control de inventarios, trazabilidad y cadena de suministro. Estas exigencias adquieren una mayor complejidad en territorios insulares como el Archipiélago de San Andrés, donde las condiciones geográficas influyen directamente en los costos logísticos, la disponibilidad de productos y la eficiencia operativa de las empresas.



Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2024), el sector logístico representa uno de los principales componentes de la cadena de abastecimiento nacional y constituye un factor determinante para la competitividad empresarial. En este sentido, el fortalecimiento de las competencias laborales del personal operativo se convierte en un elemento esencial para mejorar los niveles de productividad y calidad del servicio.

A partir de esta realidad surge Insular Training Group S.A.S., una iniciativa empresarial orientada al diseño e implementación de programas de capacitación especializados para organizaciones vinculadas a los sectores logístico, alimentario y de transporte en San Andrés. Como mecanismo de validación de su modelo de negocio, la empresa desarrolló un producto mínimo viable (PMV) mediante la implementación de un programa piloto de capacitación en Grupo FAGAR S.A.S., organización dedicada a la distribución y comercialización de productos para consumo humano (ver figura 2).

Como parte de la iniciativa, el proyecto contempla la elaboración de un manual de capacitación y desarrollo estructurado de acuerdo con metodologías organizacionales, políticas empresariales, normatividad vigente y criterios de costos definidos por la organización. Este manual busca convertirse en una herramienta de apoyo para la gestión eficiente del talento humano, permitiendo orientar procesos de inducción, fortalecimiento de competencias y mejoramiento continuo.



La propuesta entiende la capacitación como una inversión estratégica y no como un gasto operativo. Desde esta perspectiva, la formación del personal contribuye a reducir las diferencias entre el desempeño actual de los trabajadores y los resultados esperados por la organización. Asimismo, fortalece procesos internos, optimiza procedimientos y mejora la capacidad de respuesta de la empresa frente a las exigencias del mercado.

Figura 2
Bodegas de almacenamiento de Grupo FAGAR S.A.S., San Andrés, Colombia.



Fuente. Fotografía proporcionada por el aprendiz.

A partir del diagnóstico organizacional realizado durante la formulación del proyecto productivo se identificaron diversas oportunidades de mejora en empresas distribuidoras de alimentos del archipiélago. Entre las principales problemáticas se evidenciaron deficiencias en los procesos de almacenamiento, manejo de inventarios, recepción y distribución de mercancías, así como en el cumplimiento de protocolos sanitarios.

Estas situaciones pueden incrementar el riesgo de pérdidas económicas, deterioro de productos y disminución de la calidad del servicio. En el caso de Grupo FAGAR S.A.S., el diagnóstico permitió establecer necesidades de fortalecimiento en buenas prácticas de manufactura, control de inventarios, cadena de frío, trazabilidad y servicio al cliente. Asimismo, se evidenció que la ausencia de procesos sistemáticos de capacitación limitaba la estandarización de procedimientos y la adopción de buenas prácticas organizacionales, aspecto que coincide con lo planteado por

Chiavenato (2017) y Noe (2020) sobre la importancia de la formación continua para mejorar el desempeño organizacional.

Desde esta perspectiva, la capacitación se define como un proceso sistemático mediante el cual los trabajadores adquieren conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para mejorar su desempeño laboral y contribuir al logro de los objetivos organizacionales (Noe, 2020).

Diversas investigaciones han demostrado que la formación continua impacta positivamente la productividad empresarial. Changuán (2020) encontró que las organizaciones que implementan programas permanentes de capacitación presentan mejoras significativas en eficiencia operativa, calidad de los procesos y satisfacción laboral. Por su parte, Garavan et al. (2021) sostienen que el desarrollo estratégico del talento humano fortalece la capacidad de innovación organizacional y mejora la competitividad empresarial en entornos altamente dinámicos.

Estos postulados coinciden con la experiencia personal del creador de esta iniciativa, quien evidenció durante su trayectoria laboral que muchas organizaciones continúan operando mediante procesos informales de aprendizaje, donde los trabajadores adquieren conocimientos de manera empírica y sin acompañamiento estructurado.

Como respuesta a estas necesidades, se diseñó un programa integral de formación orientado al fortalecimiento de competencias técnicas y operativas. El plan contempla cuatro etapas fundamentales: 1. Diagnóstico de necesidades de capacitación, 2. Diseño de contenidos formativos 3. Implementación de actividades de aprendizaje, 4. Evaluación y validación de resultados.
La competitividad empresarial depende cada vez más de la capacidad de las organizaciones para aprender, innovar y adaptarse a los cambios del entorno.



La metodología propuesta para la implementación del producto mínimo viable se fundamenta en estrategias participativas que incluyen talleres presenciales, análisis de casos reales, simulaciones operativas y actividades prácticas orientadas a facilitar la transferencia del conocimiento al entorno laboral. Los contenidos formativos se estructuraron alrededor de temas clave para la operación logística empresarial, tales como: gestión logística, almacenamiento de mercancías, control de inventarios, manipulación de alimentos, trazabilidad, servicio al cliente y cumplimiento normativo.

La principal innovación de Insular Training Group radica en el diseño de programas de capacitación contextualizados y adaptados a las necesidades específicas de cada organización, las cuales fueron identificadas en el estudio de mercado realizado por el aprendiz. A diferencia de los modelos tradicionales de formación empresarial, la propuesta se centra en la resolución de problemáticas reales identificadas dentro de las empresas participantes.

Este proyecto incorpora un conocimiento profundo del contexto empresarial del Archipiélago de San Andrés, lo que permite desarrollar estrategias formativas ajustadas a las dinámicas propias del territorio insular. Esta característica constituye una ventaja competitiva frente a programas de capacitación genéricos

Desde una perspectiva organizacional, la propuesta concibe la capacitación como una inversión estratégica capaz de reducir errores operativos, optimizar procesos internos, mejorar la productividad y fortalecer la competitividad empresarial.

El análisis de mercado evidencia una creciente necesidad de programas de formación especializados en empresas relacionadas con alimentos, logística y transporte. Entre las principales demandas identificadas se encuentran la actualización en normatividad sanitaria, el fortalecimiento de competencias logísticas, la reducción de pérdidas operativas y la estandarización de procedimientos.

Para responder a estas necesidades, Insular Training Group estructuró un modelo de negocio basado en la comercialización de paquetes de capacitación diferenciados según la complejidad de las necesidades organizacionales. La propuesta contempla planes básicos, empresariales e integrales, permitiendo atender distintos perfiles de clientes y escalas operativas.

Adicionalmente, el modelo incorpora mecanismos de escalabilidad mediante alianzas estratégicas con especialistas externos para el desarrollo de capacitaciones técnicas reguladas, especialmente aquellas relacionadas con inocuidad alimentaria y Buenas Prácticas de Manufactura.

Estudios recientes muestran que las empresas que desarrollan programas estructurados de formación presentan mayores niveles de innovación, compromiso organizacional y rendimiento financiero en comparación con aquellas que no invierten sistemáticamente en el desarrollo de sus trabajadores (Garavan et al., 2021).

La implementación del PMV proyecta resultados significativos tanto para la organización beneficiaria como para la consolidación de la propuesta empresarial. Entre los principales resultados esperados se encuentran: fortalecimiento de las competencias técnicas del personal operativo, mayor estandarización de los procesos logísticos, incremento en la satisfacción de los participantes, validación de la pertinencia del servicio, confirmación de la viabilidad técnica y comercial del modelo de negocio, identificación de nuevas oportunidades de mercado.

De manera específica, se espera que al menos el 80 % de los trabajadores capacitados manifiesten satisfacción con la metodología empleada y con la utilidad práctica de los contenidos desarrollados.

Impacto y transformación desde la formación SENA

El proyecto desarrollado por Eligio Antonio Atencio Pantoja refleja cómo la formación técnica y tecnológica puede convertirse en una herramienta de transformación organizacional y social. Más allá de diseñar un manual de capacitación, la iniciativa propone una visión empresarial enfocada en el fortalecimiento del talento humano como eje fundamental para el crecimiento de las organizaciones.

La experiencia también evidencia el papel del SENA como institución promotora de emprendimiento, innovación y desarrollo territorial. A través de la etapa productiva, los aprendices tienen la posibilidad de convertir necesidades reales de sus contextos en propuestas con impacto social y empresarial, fortaleciendo tanto sus competencias técnicas como su capacidad de liderazgo y análisis crítico (ver figura 3).

En el caso del Grupo FAGAR, la implementación de estrategias de capacitación y desarrollo permitirá mejorar procesos internos, fortalecer procedimientos organizacionales y aumentar la competitividad empresarial dentro del sector logístico y de distribución en San Andrés.

Figura 3.
Acompañamiento del SENA al aprendiz durante el desarrollo del proyecto productivo Insular Training Group S.A.S.



Fuente. Fotografía proporcionada por el aprendiz.

Conclusiones

La experiencia desarrollada con Grupo FAGAR S.A.S. permitió evidenciar que la capacitación empresarial constituye una herramienta estratégica para el fortalecimiento del talento humano y la mejora de la competitividad organizacional, especialmente en sectores donde las operaciones logísticas y la distribución de alimentos exigen altos estándares de eficiencia, calidad y cumplimiento normativo.

Los hallazgos confirman que la formación continua favorece la adquisición de competencias técnicas y operativas que contribuyen a optimizar el desempeño laboral y a reducir las brechas existentes entre las capacidades del personal y las necesidades organizacionales.

El estudio demuestra que la implementación de programas de capacitación contextualizados, diseñados a partir de necesidades reales identificadas dentro de las organizaciones, genera mayores posibilidades de apropiación del conocimiento y transferencia efectiva de los aprendizajes al entorno laboral.

En este sentido, el modelo desarrollado por Insular Training Group S.A.S. representa una alternativa pertinente para atender los desafíos específicos que enfrentan las empresas ubicadas en territorios insulares, donde las condiciones geográficas incrementan la complejidad de los procesos de almacenamiento, transporte y distribución de mercancías.

La capacitación debe ser entendida como una inversión estratégica y no como un gasto operativo. La literatura especializada ha demostrado que el fortalecimiento de las competencias laborales se relaciona directamente con mejoras en la productividad, la calidad de los procesos, la satisfacción laboral y la capacidad de innovación empresarial.

En consecuencia, las organizaciones que promueven procesos permanentes de formación desarrollan mayores niveles de adaptabilidad frente a los cambios tecnológicos, regulatorios y competitivos que caracterizan los mercados contemporáneos.

La experiencia permitió identificar una necesidad creciente de servicios especializados de capacitación empresarial en el Archipiélago de San Andrés, particularmente en sectores relacionados con logística, transporte, almacenamiento y comercialización de alimentos. Esta situación evidencia una oportunidad significativa para el desarrollo de iniciativas empresariales orientadas al fortalecimiento del capital humano como factor clave para la sostenibilidad y el crecimiento económico regional.

El proyecto también pone de manifiesto el aporte de la formación profesional integral del SENA como mecanismo de articulación entre conocimiento, emprendimiento e innovación. La etapa productiva se consolida como un escenario que permite a los aprendices identificar problemáticas reales del entorno productivo y transformarlas en propuestas con potencial impacto empresarial y social, fortaleciendo simultáneamente sus competencias profesionales y su capacidad de liderazgo.

El producto mínimo viable implementado en Grupo FAGAR constituye una experiencia exitosa de validación inicial para el modelo de negocio propuesto por Insular Training Group S.A.S. Su desarrollo permitió comprobar la pertinencia técnica y organizacional de la propuesta, sentando las bases para futuras investigaciones orientadas a evaluar cuantitativamente el impacto de la capacitación sobre indicadores de productividad, eficiencia operativa, satisfacción laboral y desempeño empresarial.

En este sentido, la iniciativa aporta evidencia sobre la importancia de fortalecer los procesos de formación continua como estrategia para impulsar la competitividad organizacional y el desarrollo sostenible en contextos insulares.

Referencias

Changuán, M. P. O. (2020). Capacitación del talento humano y productividad empresarial. Revista Científica FIPCAEC, 5(5), 296-312.

Chiavenato, I. (2017). Gestión del talento humano (4.ª ed.). McGraw-Hill.

Drucker, P. (2007). La innovación y el emprendimiento. Editorial Sudamericana.

Garavan, T., McCarthy, A., Lai, Y., Murphy, K., Sheehan, M., & Carbery, R. (2021). Human resource development and organizational performance. Human Resource Management Journal, 31(1), 1-18.

Noe, R. A. (2020). Employee training and development (8th ed.). McGraw-Hill Education.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024). Estudios económicos de la OCDE: Colombia 2024. OECD Publishing.

SENA. Formación profesional integral y etapa productiva. Servicio Nacional de Aprendizaje.

GFPI-F-144 Formato plantilla del proyecto productivo bajo enfoque empresarial. Desarrollado por el Grupo FAGAR, etapa productiva. (2026). SENA.

World Economic Forum. (2025). The Future of Jobs Report 2025. World Economic Forum.

Proyecto productivo como estrategia en la formación de emprendedores: reflexión desde el caso de Sense Spa In Tandem

Autor: **Juan Carlos Trujillo Martínez**
jtrujillom@sena.edu.co
Instructor de Proyecto Productivo

Resumen

El creciente auge de nuevas tendencias de autocuidado ha generado una fuerte demanda de servicios en los sectores de la belleza, el bienestar y el cuidado personal, consolidándolos como actividades económicas de gran dinamismo en el departamento del Quindío. Este escenario ha favorecido la creación de nuevos emprendimientos que, además de generar empleo e ingresos para los residentes, promueven la inclusión social y fortalecen el tejido empresarial.

En este contexto, la Formación Profesional Integral impartida por el SENA y la implementación de convocatorias piloto de proyecto productivo han desempeñado un papel estratégico al potenciar las competencias técnicas y empresariales de los aprendices, facilitando la consolidación de modelos de negocio sostenibles, competitivos y orientados a responder a las necesidades de un mercado en constante evolución.

Este artículo de reflexión analiza el impacto social, económico y cultural de la Formación Profesional Integral del SENA en la consolidación de emprendimientos del sector de la belleza, el bienestar y el cuidado personal en el departamento del Quindío. Asimismo, examina cómo este modelo de educación transforma la enseñanza de competencias técnicas para incentivar una visión empresarial, fortaleciendo competencias como el liderazgo, la comunicación, el trabajo en equipo, la creatividad, la solución de problemas, el pensamiento crítico y la administración del tiempo.

Palabras clave: Emprendimiento, cuidado personal, formación profesional integral, proyectos productivos, servicios de belleza, inclusión social.

Abstract

The growing popularity of new self-care trends has generated a strong demand for services in the beauty, wellness, and personal care sectors, consolidating them as some of the most dynamic economic activities in the department of Quindío. This context has fostered the creation of new entrepreneurial ventures that, in addition to generating employment and income for local residents, promote social inclusion and strengthen the business sector.

In this context, the Comprehensive Vocational Training provided by SENA and the implementation of a pilot calls for productive project strategies have played a strategic role in strengthening apprentices' technical and entrepreneurial competencies, facilitating the consolidation of sustainable and competitive business models oriented toward responding to the needs of a constantly evolving market.

This reflective article analyzes the social, economic, and cultural impact of SENA's Comprehensive Vocational Training on the consolidation of entrepreneurial ventures in the beauty, wellness, and personal care sectors in the department of Quindío. It also examines how this educational model transforms the teaching of technical competencies to foster an entrepreneurial perspective, strengthening leadership, communication, teamwork, creativity, problem-solving, critical thinking, and time management.

Keywords: Entrepreneurship, personal care, Comprehensive Vocational Training, productive projects, beauty services, social inclusion.

Introducción

El presente artículo de reflexión tiene como propósito analizar el papel de la alternativa de proyecto productivo como estrategia de aprendizaje y fortalecimiento de competencias emprendedoras en el marco de la etapa productiva, tomando como referencia la experiencia desarrollada por una aprendiz del programa Operario en Cuidado Estético de Manos y Pies.

A partir del caso de Sense Spa In Tandem, se busca reflexionar sobre la manera en que la articulación entre los conocimientos técnicos, las herramientas de gestión empresarial y el acompañamiento pedagógico puede favorecer la transformación de una idea de negocio y el desarrollo de capacidades para la toma de decisiones, la innovación y el emprendimiento.

Durante los últimos años, el sector de la estética y el bienestar ha presentado un crecimiento importante. Este fenómeno ha sido impulsado por las nuevas dinámicas de consumo, la especialización en los servicios y la necesidad de buscar experiencias guiadas al cuidado integral de las personas.

Esta perspectiva ha generado una demanda progresiva de talento humano con competencias técnicas, empresariales e innovadoras, preparado para responder a las necesidades de un mercado en constante evolución.

En este contexto, formar personal no solo en competencias laborales específicas, sino también en capacidades para el emprendimiento, la innovación y la generación de proyectos con impacto social y económico a pequeña y mediana escala constituye una función clave y estratégica.

Desde esta perspectiva, la Formación Profesional Integral ofrecida por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), se busca que el proceso formativo no se quede solamente en la adquisición de conocimientos y teorías técnicas, por el contrario, se busca que trascienda a favorecer la elaboración de iniciativas que sean capaces de responder a las necesidades crecientes del panorama en el que se desarrollan.

Dicho objetivo se materializa mediante la creación y desarrollo de iniciativas formativas que fomenten y fortalezcan las capacidades de emprendimiento de los aprendices SENA.

Estas iniciativas se fomentan a través de la alternativa de etapa productiva proyecto productivo bajo enfoque empresarial, la cual se concibe como un espacio de aprendizaje que brinda a los aprendices las habilidades necesarias para articular conocimientos y competencias adquiridas durante la etapa lectiva, con herramientas e insumos que les ayuden a fomentar y fortalecer las capacidades emprendedoras que posean.



Estos proyectos no solo fortalecen la formación teórica y académica, sino que también representan un puente hacia el ejercicio empresarial, al articular en la práctica lo aprendido en los programas de formación con las oportunidades que brinda el mercado.

La experiencia resalta la materialización de un proyecto que se desarrolló durante la etapa productiva del programa operario en Cuidado Estético de Manos y Pies.

La propuesta representa un fuerte impacto regional. Más allá de narrar una historia de éxito personal y empresarial, permite reflexionar sobre cómo los proyectos productivos aportaron a la consolidación de iniciativas que benefician no solo al crecimiento empresarial sino personal de los aprendices SENA, contribuyendo de manera significativa al desarrollo económico y social de los territorios.

Desarrollo

En el Eje Cafetero, y particularmente en el departamento del Quindío, las actividades relacionadas con la belleza, el bienestar y el cuidado personal han adquirido relevancia en el contexto de las nuevas tendencias asociadas al autocuidado, la imagen personal y la búsqueda de experiencias orientadas al bienestar integral. Este escenario ha favorecido la diversificación de servicios y la generación de oportunidades para iniciativas empresariales vinculadas con la estética, la cosmetología y el cuidado personal.

En este contexto, el sector demanda personas que, además de contar con competencias técnicas, desarrollen capacidades relacionadas con la atención al cliente, la innovación, la gestión de servicios y la identificación de oportunidades de negocio.

Esta realidad plantea a la formación para el trabajo el reto de generar escenarios que permitan a los aprendices trasladar los conocimientos adquiridos durante su proceso formativo a situaciones en las que deban tomar decisiones y responder a necesidades concretas del entorno.

En consecuencia, los servicios relacionados con la belleza, la cosmetología, la barbería y el cuidado estético de manos y pies se han consolidado como una importante fuente de trabajo, generando oportunidades para la diversificación de emprendimientos.

Los distintos estilos y tendencias internacionales han impulsado la profesionalización del sector, promoviendo la formación del talento humano acorde con las crecientes necesidades del sector.

Asimismo, se han elevado los estándares de calidad en el servicio, basados en el cumplimiento de la normatividad vigente y la creación de modelos de negocio innovadores que responden a las expectativas de un mercado cada vez más competitivo.



La Formación Profesional Integral y el fortalecimiento del emprendimiento

La Formación Profesional Integral constituye un elemento fundamental del modelo formativo del SENA, en cuanto busca articular el desarrollo de competencias técnicas con capacidades que permitan a los aprendices desenvolverse de manera pertinente en diferentes contextos sociales y productivos.

Desde esta perspectiva, la formación no se limita a la adquisición de conocimientos propios de una ocupación, sino que busca favorecer la capacidad para enfrentar situaciones reales, tomar decisiones y responder a las necesidades del entorno.

Para el Centro de Comercio y Turismo de la Regional Quindío, esta perspectiva resulta especialmente pertinente en programas relacionados con el cuidado personal y la estética, debido a las posibilidades de articulación entre las competencias técnicas propias de estos programas y el desarrollo de iniciativas orientadas a la prestación de servicios.

El proyecto productivo como estrategia de aprendizaje

El Centro de Formación, con el fin de fortalecer las estrategias institucionales orientadas a que los aprendices cumplan con el requisito de etapa productiva y observando los beneficios de fomentar la cultura emprendedora, impulsó la puesta en marcha de una estrategia piloto con el programa en Cuidado Estético de Manos y Pies, de nivel operario.

Este piloto contó con el acompañamiento del equipo de seguimiento a la etapa productiva, de la Dirección de Formación Profesional del SENA, que creó el material y trazó la ruta para su implementación en el Centro.

La implementación del piloto tenía como objetivo introducir a los aprendices en un escenario de simulación empresarial, por medio de la formulación de una idea de proyecto en la cual aplicaran los conocimientos técnicos propios del área estética y también competencias complementarias en gestión empresarial, atención al cliente e innovación de un modelo de negocio.

Estos proyectos productivos son un importante conector entre la formación profesional y la creación de emprendimientos potencialmente competitivos para permanecer en el mercado.

De esta forma, a partir de los conocimientos adquiridos en el SENA, los aprendices pueden convertir sus ideas en iniciativas empresariales sostenibles, innovadoras y con alto valor social.

Sense Spa In Tandem, el caso que evidencia la formación para el emprendimiento

El caso de Sense Spa In Tandem es un ejemplo de ello, liderado por la aprendiz Stefanía Tovar, que evidencia cómo la formación para el trabajo cuando se combina con la perseverancia, la creatividad y la visión empresarial puede transformarse en una fuente de empleo personal y familiar.

Lo que inició como una idea impulsada desde las aulas del SENA evolucionó hasta convertirse en un centro especializado en bienestar, cuidado personal y belleza que integra servicios innovadores orientados a satisfacer las nuevas necesidades del mercado.

Esta experiencia puede ilustrarse a partir de las declaraciones de la aprendiz Stefanía Tovar, durante la entrevista realizada en el mes de marzo de 2026:

El SENA cambió mi vida

"Esta historia comienza en 2021, cuando por primera vez ingresé al SENA, y lo hice para estudiar el Técnico en Cosmetología, una vez allí, tuve que enfrentarme con dificultades económicas, problemas personales, y algunos asuntos familiares, que imposibilitan mi estudio.

Figura 1
Desarrollo del proyecto productivo durante la etapa productiva.



Fuente: fotografía propia

Sin embargo, al culminar mi proceso de formación, adquirí los conocimientos y la confianza necesarios para dar vida a mi emprendimiento, Sense Spa, que, gracias a mi visión e intuición, germinó en el municipio de Salento, Quindío.

Figura 2
Sense Spa In Tandem.

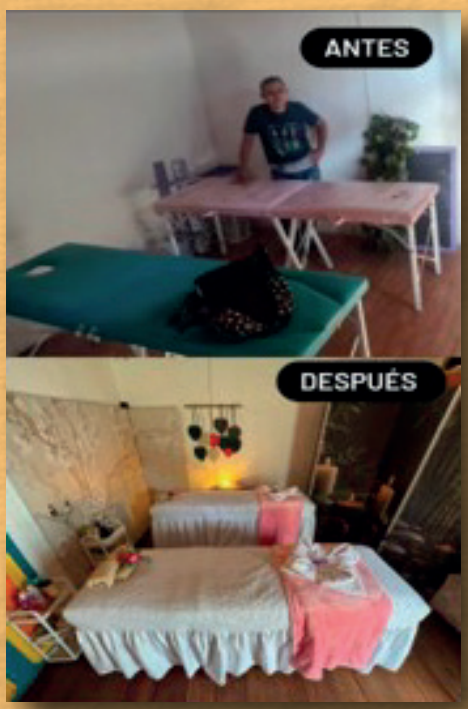


Fuente: fotografía proporcionada por la aprendiz.

Cada día recibía más clientes en mi negocio, por ello, en 2025, decidí fortalecer mi perfil profesional al formarme como Operario en Cuidado Estético de Manos y Pies. Como parte de este proceso, participé en la estrategia de proyecto productivo con enfoque empresarial, experiencia que marcó un antes y un después en mi camino, pues gracias a esta maravillosa oportunidad, transformé mi emprendimiento en Sense Spa in Tandem, un espacio que integra diferentes técnicas de cuidado personal, bienestar y relajación, con una propuesta de valor sólida enfocada en la experiencia del cliente.

Recuerdo que trabajamos un plan de negocios, además vimos una materia relacionada con las ventas, esto particularmente me centró respecto a lo que haría mi emprendimiento el mejor y diferente a los demás, con servicios que hoy en día rotan mucho más que los servicios tradicionales.

Figura 3
Evolución de Sense Spa In Tandem.



Fuente: fotografía proporcionada por la aprendiz.

Mi objetivo inicial era una academia, pero en el análisis de la idea de negocio vi que no era la mejor opción, así que esta idea inicial se transformó en un spa.

Toda la formación recibida y el fortalecimiento empresarial recibido en el SENA, me permitieron proyectarme a nuevos escenarios profesionales, pues tuve la oportunidad de participar en el Campeonato Panamericano de Masajes, donde obtuve el séptimo lugar entre destacados participantes internacionales, este logro me abrió las puertas para pertenecer a la Selección Colombiana de Masoterapeutas, demostrando que la educación, el esfuerzo y el emprendimiento pueden convertirse en herramientas para transformar la vida de las personas y generar oportunidades de crecimiento personal y profesional".

Reflexión

Esta es la motivadora historia de una aprendiz, emprendedora, madre cabeza de hogar que, a pesar de enfrentar múltiples desafíos, encontró en el sector de la belleza un camino para transformar su proyecto de vida.

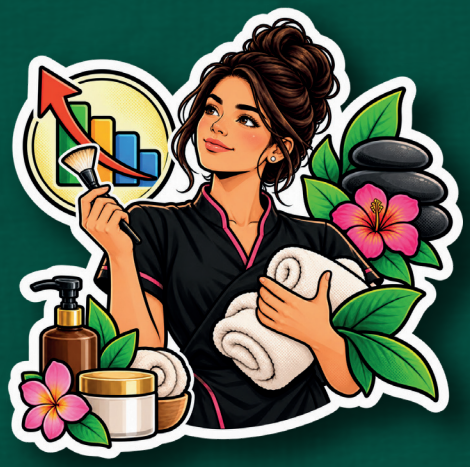
Lo que inicialmente emergió como un talento y una pasión por la prestación de servicios de bienestar y cuidado personal se transformó en un emprendimiento que la beneficia a ella y su familia.

El proceso formativo se convirtió en el impulso que necesitaba para crear su propia empresa y consolidar un modelo de negocio basado en la calidad, la innovación y la experiencia del cliente; soportados en principios fundamentales como la disciplina, la perseverancia y una visión clara de crecimiento, logró posicionarse profesionalmente, alcanzar importantes reconocimientos y demostrar que el emprendimiento es una alternativa real para generar desarrollo económico y social.

La experiencia analizada en el caso de la aprendiz visibiliza la importancia de seguir fortaleciendo los procesos de formación institucional como proyecto productivo, que permiten transformar el concepto de aprendizaje al situar a los aprendices en escenarios reales en los que puedan afrontar situaciones problemáticas, tomar decisiones y fortalecer competencias más allá de las técnicas, las cuales no se podrían enseñar mediante actividades en un aula. Es así como se evidencia la importancia del acompañamiento pedagógico durante el proceso.

Hoy, Sense Spa In Tandem es una empresa que se constituye como un referente por ofrecer una propuesta innovadora en la prestación de servicios de belleza y bienestar, caracterizada por la integración de técnicas especializadas, la atención personalizada, el compromiso permanente con la excelencia y educación continua para el mejoramiento en sus procesos.

Su trayectoria evidencia cómo la resiliencia, el espíritu emprendedor junto con la formación para el trabajo puede transformar vidas e inspirar a otras personas a convertir sus capacidades en oportunidades de crecimiento personal y empresarial.



Conclusiones

El análisis desarrollado permite reconocer que los proyectos productivos pueden constituirse en una estrategia pertinente para articular la formación técnica con el desarrollo de competencias relacionadas con el emprendimiento. Su principal aporte se encuentra en la posibilidad de situar al aprendiz frente a situaciones que requieren aplicar conocimientos, analizar alternativas, tomar decisiones y responder a necesidades concretas del contexto productivo.

El caso de Sense Spa In Tandem evidencia que esta articulación puede contribuir a transformar una idea inicial de negocio mediante un proceso de análisis y aprendizaje. La modificación de la propuesta de una academia hacia un spa demuestra la importancia de generar espacios en los que el aprendiz pueda evaluar sus ideas, reconocer oportunidades y tomar decisiones fundamentadas a partir de los conocimientos adquiridos durante su formación.

De igual manera, la experiencia permite destacar que el desarrollo de un proyecto productivo requiere la participación articulada de diferentes actores. El aprendiz debe asumir un papel activo en la construcción de su propuesta, mientras que el instructor, el Centro de Formación y el equipo responsable del seguimiento contribuyen desde sus diferentes funciones al acompañamiento y orientación del proceso. Esta articulación resulta fundamental para que la etapa productiva se consolide como una experiencia de aprendizaje y no únicamente como el cumplimiento de un requisito formativo.

Finalmente, la experiencia analizada permite considerar que el fortalecimiento de la alternativa de proyecto productivo puede contribuir al desarrollo de capacidades técnicas, empresariales y humanas en los aprendices. En consecuencia, resulta pertinente continuar fortaleciendo estos escenarios de aprendizaje, documentar sus resultados y analizar otras experiencias que permitan identificar sus posibilidades de aplicación en diferentes programas de formación y contextos territoriales.

Referencias

Organización de las Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Resolución A/RES/70/1). https://sdgs.un.org/es/2030agenda

Servicio Nacional de Aprendizaje. (s. f.). Plantilla de proyecto productivo bajo enfoque empresarial: Nivel de formación auxiliares y operarios: Modelo de plan de negocios. Dirección de Formación, Grupo de Gestión de la Formación.



Dirección de Formación

Grupo de gestión de la formación

ESTRATEGIAS DESARROLLADAS Y GESTIÓN

El Grupo de Gestión de la Formación lideró diversas acciones orientadas al fortalecimiento de la ***Etapa Productiva a nivel nacional***, promoviendo la mejora de los procesos de seguimiento, acompañamiento, innovación y gestión institucional. Entre las principales actividades desarrolladas se encuentran la formulación y socialización de lineamientos, la ejecución de diagnósticos nacionales, el análisis y consolidación de información estratégica, el fortalecimiento de herramientas tecnológicas para el acompañamiento a la ejecución de la Etapa Productiva, el acompañamiento técnico a los centros de formación y equipos regionales, la generación de espacios para la transferencia de conocimiento, el apoyo a la producción de publicaciones académicas y la elaboración de informes técnicos que respaldan la toma de decisiones.

Estas acciones permitieron ***fortalecer la articulación entre los diferentes actores del proceso***, consolidar información para la gestión institucional e impulsar la mejora continua de la Etapa Productiva, aportando al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la entidad y al fortalecimiento de la calidad de la formación profesional integral.

Trabajando por la gestión de la etapa productiva

Resultados de la estrategia MESA 2026: seguimiento diferenciado de la etapa productiva

Autor: **Daniel E. Álvarez Perilla**
dealvarezp@sena.edu.co
Facilitador de seguimiento etapa productiva

Resumen

La estrategia MESA, entendida como Monitoreo Estratégico y Seguimiento de Aprendices en etapa productiva, se consolidó como un modelo institucional para identificar, priorizar y acompañar situaciones académicas y administrativas que pueden afectar la transición, ejecución y cierre de esta etapa. El análisis comparó los casos reportados con novedades el 9 de mayo de 2025 frente al periodo del 12 de junio de 2026, incorporando un criterio metodológico centrado en la permanencia de las novedades y no únicamente en el volumen total de registros. De igual forma, el ejercicio integró mesas de seguimiento con las Direcciones Regionales y Centros de Formación, socialización de hallazgos, definición de compromisos y seguimiento de evidencias registradas en CompromISO. Por otra parte, la clasificación en programas regulares, programas especiales y programas de formación simultánea favoreció una lectura más precisa de las condiciones de formación. Los resultados evidencian avances importantes en la superación de novedades previamente reportadas, especialmente en aprendices con más del 30 % de resultados de aprendizaje de etapa lectiva pendientes por evaluar y en aprendices que cumplían requisitos para etapa productiva sin alternativa registrada. Sin embargo, también se identifican retos persistentes en grupos terminados por fecha, aprendices con resultados de aprendizaje no aprobados y vencimiento de términos bajo el Acuerdo 007 de 2012. En conclusión, la estrategia MESA 2026 aporta una lectura más precisa, diferenciada y accionable para orientar la toma de decisiones institucionales frente al seguimiento de la etapa productiva.

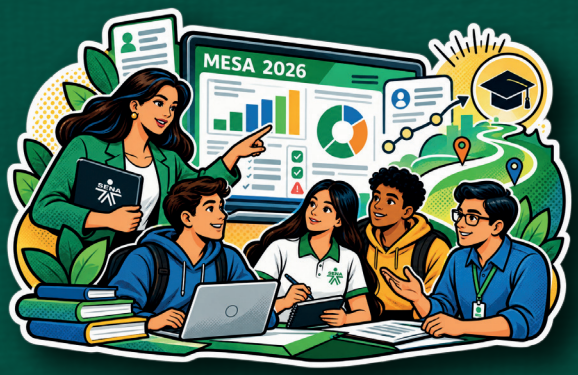
Palabras clave: etapa productiva, seguimiento estratégico, aprendices SENA, indicadores académicos, gestión basada en evidencia, estrategia MESA.

Abstract

The MESA strategy, understood as Strategic Monitoring and Follow-up of Apprentices in the productive stage, became an institutional model to identify, prioritize, and support academic and administrative situations that may affect the transition, execution, and completion of this stage. The analysis compared cases reported with issues in the May 9, 2025 cutoff against the June 12, 2026 cutoff, using a methodological criterion focused on the persistence of issues rather than only on the total volume of records. In addition, the strategy included follow-up meetings with Regional Offices and Training Centers, presentation of findings, definition of commitments, and review of evidence registered in CompromISO. The classification into regular programs, special programs, and simultaneous training programs provided a more accurate reading of training conditions. The results show significant progress in resolving previously reported issues, especially in apprentices with more than 30% of lective-stage learning outcomes pending evaluation and in apprentices who met the requirements for the productive stage but did not have a registered alternative. However, persistent challenges remain in groups closed by date, apprentices with failed learning outcomes, and term expiration under Agreement 007 of 2012. In conclusion, the MESA 2026 strategy provides a more precise,

differentiated, and actionable view to support institutional decision-making regarding productive-stage monitoring.

Keywords: productive stage, strategic monitoring, SENA apprentices, academic indicators, evidence-based management, MESA strategy.



Introducción

El seguimiento a la etapa productiva constituye un componente esencial para garantizar la culminación oportuna, pertinente y trazable del proceso formativo en el SENA. En la práctica institucional, este seguimiento exige observar situaciones académicas y administrativas que pueden incidir en la transición de la etapa lectiva a la etapa productiva como tener el estado de registro académico distinto a "Formación", registrar resultados de aprendizaje RAPs no aprobados y tener RAPs de etapa lectiva pendientes por evaluar en SofiaPLUS, así como que el aprendiz se encuentre dentro de los tiempos de ejecución de la etapa productiva.

En este contexto surge la estrategia MESA (Monitoreo Estratégico y Seguimiento de Aprendices en Etapa Productiva), como respuesta a la necesidad de contar con información organizada, comparable y accionable para orientar la gestión de las Direcciones Regionales y Centros de Formación. Su propósito no se limita a producir reportes; busca convertir los datos en insumos para priorizar casos, focalizar acciones de acompañamiento y fortalecer la toma de decisiones institucionales frente a novedades que pueden retrasar o afectar el desarrollo de la etapa productiva.

Frente a los esquemas tradicionales de seguimiento, centrados principalmente en la revisión de registros o en la identificación de volúmenes generales de casos, MESA incorpora una mirada estratégica: analiza la permanencia de las novedades en el tiempo, diferencia las condiciones de los programas de formación y promueve espacios de acompañamiento técnico con los equipos regionales. En este sentido, la estrategia MESA se alinea con el enfoque de gestión formulado por Kaplan y Norton (1996), quienes plantean que los indicadores deben derivarse de los objetivos institucionales y conformar un sistema equilibrado que relacione los resultados esperados con los factores que inciden en su cumplimiento. Desde esta perspectiva, la medición no constituye un fin en sí misma, sino un medio para traducir la estrategia en acciones verificables, identificar desviaciones, establecer prioridades, asignar responsabilidades y evaluar el efecto de las decisiones adoptadas. En el caso de MESA, la comparación periódica de los indicadores, el seguimiento a la permanencia de las novedades y la verificación de los compromisos permiten convertir la información disponible en un ciclo de gestión orientado al mejoramiento continuo de la etapa productiva.

Durante el año 2026, la estrategia ha incorporado un ajuste metodológico relevante: la separación de los registros analizados en tres grupos. En primer lugar, se ubicaron los programas regulares o sin caracterización especial. En segundo lugar, los programas especiales, entendidos como aquellos que cuentan con algún tipo de caracterización institucional. Finalmente, se definió el grupo de programas de formación simultánea, integrado por registros asociados a Integración con la Educación Media Académica, Integración con la Educación Media Técnica, SENATEC, Formación Estrategia Dual y, adicionalmente, por casos cuya jornada corresponde a nocturna.

Esta clasificación resulta necesaria teniendo en cuenta que no todos los programas presentan las mismas condiciones para el desarrollo de la etapa productiva. En algunos casos, la etapa lectiva y la etapa productiva pueden ejecutarse de manera simultánea, por tanto, aplicar un único criterio de lectura para toda la población podría generar interpretaciones imprecisas. De esta manera, MESA 2026 avanzó hacia un seguimiento más diferenciado, pertinente y coherente con la realidad operativa de los programas.

El presente artículo expone los principales resultados obtenidos a partir de la comparación entre el periodo comprendido del 9 de mayo de 2025 hasta el 12 de junio de 2026. Además, describe el componente de acompañamiento desarrollado mediante mesas de trabajo con las Regionales, el seguimiento a compromisos registrados en CompromISO y el aporte metodológico de la estrategia para fortalecer la gestión institucional de la etapa productiva.

Metodología del análisis

La estrategia MESA 2026 analizó distintos escenarios asociados a la etapa productiva, entre ellos: casos en último trimestre de etapa lectiva, grupos en ejecución dentro de los tiempos establecidos, grupos terminados por fecha con novedades académicas, población que cumplía los requisitos para iniciar la etapa productiva sin alternativa registrada y situaciones relacionadas con el vencimiento de términos previstos en los Acuerdos 007 de 2012 y 009 de 2024. Para realizar el análisis comparativo, se tomó como línea base el periodo del 9 de mayo de 2025, por corresponder al momento inicial de identificación y priorización de las novedades objeto de seguimiento de la estrategia MESA, y se contrastó con los datos obtenidos el 12 de junio de 2026, seleccionado por representar el registro consolidado más reciente disponible después de la implementación de las acciones de acompañamiento, seguimiento y gestión institucional. Esta selección permitió observar la evolución de los casos durante un periodo suficiente para valorar los resultados de las intervenciones adelantadas. Para calcular el avance, se identificó cuántos registros del primer periodo continuaban con la misma novedad en el segundo. En consecuencia, el porcentaje de avance no corresponde simplemente a la reducción del volumen total reportado en junio de 2026, sino a la proporción de casos inicialmente identificados que ya no permanecían en la misma condición.



Dicho de otro modo, la principal contribución metodológica de MESA consiste en incorporar un modelo de monitoreo basado en la permanencia de las novedades y no únicamente en el número total de casos reportados. Este enfoque fortalece la gestión basada en evidencia y facilita decisiones orientadas al mejoramiento continuo de los indicadores que afectan la ejecución de la etapa productiva de los aprendices. En este sentido, la estrategia se relaciona con los principios de mejora continua formulados por Deming (1986), quien plantea que el mejoramiento no depende de intervenciones aisladas, sino de la constancia en el propósito, el análisis sistemático de la información, la comprensión de las variaciones y la revisión permanente de los procesos. Desde esta perspectiva, los datos no constituyen únicamente un resultado estadístico, sino un insumo para identificar desviaciones, intervenir sus causas y valorar si las decisiones adoptadas

producen cambios sostenibles. Esta precisión metodológica es importante dado que en el segundo periodo pueden aparecer nuevos registros con novedades, producto del avance natural de los grupos, la actualización de información académica o la dinámica propia de la formación. Por tal motivo, el seguimiento por permanencia permite valorar con mayor exactitud la gestión realizada sobre los casos priorizados inicialmente.





Este enfoque también guarda relación con la literatura sobre seguimiento académico y prevención de la deserción. Bowers (2021) señala que los sistemas de alerta temprana deben convertir la información administrativa en indicadores precisos, accesibles, accionables y sujetos a rendición de cuentas, de manera que la identificación del riesgo conduzca a intervenciones institucionales oportunas. Así mismo, las investigaciones en educación técnica y profesional muestran que la interrupción de los procesos formativos responde a la combinación de factores académicos, personales e institucionales, lo que justifica la implementación de análisis diferenciados y acciones de acompañamiento focalizadas. Por lo anterior, MESA aporta un marco para detectar situaciones que pueden afectar la continuidad formativa, priorizar los casos que requieren atención y fortalecer las acciones orientadas a la ejecución de la etapa productiva, la emisión de juicios

Resultados

En términos generales, el análisis nacional, reflejado en la tabla 1, evidenció un avance promedio del 63 % en los indicadores comparables. Se observaron resultados destacados en el escenario con más del 30 % de resultados de aprendizaje de etapa lectiva pendientes por evaluar, con un avance del 84 %, y en la población que cumplía todos los requisitos para realizar etapa productiva sin alternativa registrada, con un avance del 81,5 %. Estos resultados evidencian que las acciones de seguimiento, el acompañamiento técnico frecuente a las Regionales y Centros de Formación, así como las actividades de depuración y validación de la información, contribuyeron a resolver una proporción significativa de las novedades inicialmente evidenciadas. De igual manera, reflejan que el trabajo articulado entre los diferentes equipos del SENA favoreció la implementación de acciones correctivas oportunas, fortaleció la calidad de la información registrada en los sistemas institucionales y orientó la toma de decisiones basada en evidencia para mejorar la gestión de la etapa productiva para los aprendices.

Tabla 1. Resultados nacionales de avance de la estrategia MESA entre mayo de 2025 y junio de 2026

Indicador	9 de mayo de 2025	12 de junio de 2026	Aprendices que continúan con la novedad	Avance
Último trimestre de etapa lectiva con estado diferente a formación	1.350	2.355	331	75,5 %
Último trimestre de etapa lectiva con RAP no aprobados	2.447	4.869	785	67,9 %
Último trimestre de etapa lectiva con más del 30 % de RAP por evaluar	38.907	111.297	6.237	84,0 %
Grupo en ejecución con estado diferente a formación	2.208	2.690	675	69,4 %
Grupo en ejecución con RAP de etapa lectiva por evaluar	48.472	248.293	13.638	71,9 %
Grupo en ejecución con RAP no aprobados	5.451	8.450	2.640	51,6 %
Grupo terminado por fecha con estado diferente a formación	4.919	3.217	2.318	52,9 %
Grupo terminado por fecha con RAP pendientes por evaluar	75.245	48.997	39.307	47,8 %
Grupo terminado por fecha con RAP no aprobados	16.677	10.479	9.970	40,2 %
Aprendices con requisitos para etapa productiva sin alternativa registrada	24.376	25.167	4.502	81,5 %
Vencimiento de términos Acuerdo 009 de 2024	0	7.979	0	No comparable
Vencimiento de términos Acuerdo 007 de 2012	113.885	98.325	43.907	61,4 %

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, los indicadores asociados a grupos terminados por fecha continúan siendo los más críticos, teniendo en cuenta que suelen requerir gestiones académicas y administrativas más complejas. En el consolidado nacional, el avance frente a grupos terminados por fecha con RAP no aprobados fue del 40,2 %, mientras que el avance en grupos terminados por fecha con RAP pendientes por evaluar fue del 47,8 %. Estos resultados muestran la necesidad de intensificar acciones preventivas antes de que los grupos lleguen a este estado que representa un mayor rezago en el avance de indicadores.

De igual manera, el vencimiento de términos bajo el Acuerdo 007 de 2012 registró un avance del 61,4 %, dado que, de los 113.885 casos identificados en el corte inicial, 43.907 continuaban con la misma novedad en el segundo periodo. No obstante, el total reportado en junio de 2026 ascendió a 98.325 registros, cifra cercana a la observada en 2025. Esta situación se explica porque, durante el periodo analizado, nuevos aprendices pertenecientes a grupos terminados por fecha superaron el límite establecido para desarrollar la etapa productiva e ingresaron a esta condición, compensando parcialmente la reducción de los casos inicialmente priorizados. En consecuencia, aunque las acciones de depuración y acompañamiento contribuyeron a resolver una proporción significativa de las novedades existentes, aún no han sido suficientemente efectivas para prevenir la generación de nuevos casos,

especialmente en los grupos terminados por fecha. Respecto al vencimiento de términos bajo el Acuerdo 009 de 2024, no se presenta porcentaje comparable, dado que el indicador no contaba con línea base el 9 de mayo de 2025.

Con el propósito de realizar un análisis más preciso de los resultados, la estrategia MESA clasificó la oferta de formación en tres grupos: programas regulares, correspondientes a los grupos sin ninguna caracterización particular; programas especiales, conformados por ofertas que, debido a sus características metodológicas, poblacionales o de ejecución, requieren un seguimiento diferenciado y tienen una caracterización registrada en SofiaPLUS; y programas de formación simultánea, en los cuales la etapa lectiva y la etapa productiva pueden desarrollarse de manera concurrente, como ocurre en estrategias como Integración con la Educación Media, SENATEC, Formación Dual y aprendices que desarrollan su formación en jornada nocturna. Esta clasificación permitió analizar el comportamiento de los indicadores de acuerdo con las particularidades de cada grupo, evitando comparaciones homogéneas entre poblaciones con dinámicas de formación diferentes. Un resumen de esta clasificación y de los resultados obtenidos puede consultarse en la tabla 2, que será desglosada más adelante en este artículo.



Respecto a los programas regulares, se identificó un avance promedio del 64% en los indicadores comparables. En este grupo se destacan los resultados relacionados con los registros de aprendices en último trimestre de etapa lectiva con más del 30% de RAP por evaluar, con un avance del 83%, así como aquellos que cumplían los requisitos para iniciar la etapa productiva y aún no registraban una alternativa, con un 82%. No obstante, los grupos terminados por fecha continúan demandando atención prioritaria, especialmente aquellos con RAP no aprobados, cuyo avance fue del 39%, y con RAP pendientes por evaluar, con un 46%. Estos resultados muestran una diferencia significativa frente a los indicadores de mayor desempeño y evidencian la necesidad de fortalecer acciones preventivas antes de que los grupos alcancen estados críticos de vencimiento de términos.

En cuanto a los programas especiales, el avance promedio fue del 58%. Estos resultados evidencian progresos en los indicadores asociados al último trimestre de etapa lectiva; sin embargo, aún persisten desafíos en los grupos en ejecución con RAP no aprobados y en aquellos terminados por fecha que mantienen resultados pendientes de normalización. En este contexto, resulta necesario fortalecer estrategias de acompañamiento ajustadas a las particularidades metodológicas, las características de la población atendida y las dinámicas territoriales propias de estas ofertas de formación.

Por su parte, los programas de formación simultánea alcanzaron un avance promedio del 66%, superior al observado en los programas regulares y especiales. En este grupo sobresalen los resultados obtenidos en los registros de último trimestre de etapa lectiva con estado diferente a formación (100%), los casos con más del 30% de RAP por evaluar (99%) y los grupos en ejecución con RAP pendientes por evaluar (97%). Estos resultados ratifican la importancia de mantener un análisis diferenciado para esta población, teniendo en cuenta que la simultaneidad entre las etapas lectiva y productiva modifica la dinámica de la formación frente a los programas que desarrollan ambas etapas de manera secuencial.

Tabla 2
Avance promedio por grupo de análisis

Indicador	Programas regulares				Programas especiales				Programas simultáneos			
	9 de mayo de 2025	12 de junio de 2026	Aprendices que continúan con la novedad	Avance	9 de mayo de 2025	12 de junio de 2026	Aprendices que continúan con la novedad	Avance	9 de mayo de 2025	12 de junio de 2026	Aprendices que continúan con la novedad	Avance
Último trimestre de etapa lectiva con estado diferente a formación	1277	1263	331	74%	1	862	0	100%	72	230	0	100%
Último trimestre de etapa lectiva con RAP no aprobados	2.307	3.020	761	67%	26	1548	10	62%	114	301	14	88%
Último trimestre de etapa lectiva con más del 30 % de RAP por evaluar	36.736	36.054	6.128	83%	506	23.994	91	82%	1.665	51.249	18	99%
Grupo en ejecución con estado diferente a formación	1823	1556	573	69%	267	733	90	66%	118	401	12	90%
Grupo en ejecución con RAP de etapa lectiva por evaluar	33.055	26.358	9.710	71%	10.600	21.086	3.769	64%	4.817	200.849	159	97%
Grupo en ejecución con RAP no aprobados	4.114	4.639	1.827	56%	1158	2979	785	32%	179	832	28	84%
Grupo terminado por fecha con estado diferente a formación	3404	2344	1612	53%	1098	796	554	50%	417	77	152	64%
Grupo terminado por fecha con RAP pendientes por evaluar	40.823	27.523	22.194	46%	18.256	15.212	10.443	43%	16.166	6.262	6.670	59%
Grupo terminado por fecha con RAP no aprobados	9.769	5.539	5.921	39%	4438	4432	2843	36%	2470	508	1206	51%
Aprendices con requisitos para etapa productiva sin alternativa registrada	14.602	12.557	2.604	82%	8.143	9.844	1.818	78%	1.631	2.766	80	95%
Vencimiento de términos Acuerdo 009 de 2024	0	2.623	0	-	0	5143	0	-	0	213	0	-
Vencimiento de términos Acuerdo 007 de 2012	72.030	59.269	27.764	61%	29.146	25.483	10.836	63%	12.709	13.573	5.307	58%

Fuente: Elaboración propia

La estrategia MESA no se limitó al procesamiento de bases de datos. Su desarrollo incluyó un componente de acompañamiento técnico dirigido a las Regionales y Centros de Formación, mediante mesas de trabajo orientadas a socializar resultados, explicar indicadores, presentar hallazgos, resolver inquietudes, establecer compromisos y orientar acciones de normalización de la población con novedades.

En una primera ronda de trabajo del presente año, desarrollada entre el 9 de marzo y el 10 de abril de 2026, se realizaron mesas con las 33 Regionales. Los registros de asistencia de Teams consolidan 766 participantes de las Regionales y Centros de Formación. Adicionalmente, 443 personas diligenciaron el registro de asistencia asociado a estas sesiones. Como complemento al seguimiento regional, se realizaron acompañamientos focalizados a seis centros de formación con el propósito de fortalecer la gestión de la etapa productiva y resolver inquietudes operativas. En dichas sesiones se socializaron los hallazgos derivados de los indicadores, se presentaron los compromisos de gestión y se orientó a los equipos regionales sobre el uso de la información para priorizar acciones. En particular, las mesas favorecieron la articulación entre cada regional y sus Centros de

Formación, al convertir los reportes en conversaciones técnicas sobre casos, rutas de gestión, responsabilidades y plazos de atención.

Como parte del acompañamiento institucional, se realizó seguimiento a los compromisos registrados en la plataforma CompromISO, estrechamente relacionados con los indicadores de la estrategia MESA. Esta revisión abarcó las 33 Regionales y los 118 Centros de Formación asociados, con el propósito de valorar las evidencias de avance, verificar la gestión adelantada frente a las novedades priorizadas e identificar el nivel de cumplimiento de las acciones definidas en cada compromiso. Este ejercicio no solo permitió contrastar la información reportada con las evidencias presentadas por las Regionales, sino también orientar acciones de mejora y fortalecer el seguimiento a la gestión desarrollada en los Centros de Formación.

En este contexto, se programó una segunda ronda de mesas de trabajo con las 33 Regionales entre agosto y septiembre de 2026. Esta nueva fase de acompañamiento permitirá contrastar el avance definitivo de los compromisos mediante la revisión de las evidencias que cada Regional registre en la plataforma CompromISO, verificando el cumplimiento de las acciones acordadas y su impacto sobre los indicadores priorizados. De esta manera, se evidencia que la estrategia MESA constituye un proceso continuo de monitoreo y acompañamiento, que trasciende la presentación de un corte estadístico y se consolida como un mecanismo para promover la normalización progresiva de las novedades y fortalecer la gestión institucional de la etapa productiva.

Como resultado de este proceso de revisión, la Tabla 3 presenta el nivel de cumplimiento alcanzado por las Regionales en los compromisos adquiridos dentro de la estrategia MESA. Los cinco compromisos evaluados estuvieron orientados al debido proceso académico, la validación y gestión de RAP no aprobados, la emisión de juicios evaluativos de la fase lectiva, la implementación de estrategias para la ejecución oportuna de la etapa productiva y la emisión del juicio evaluativo de la etapa productiva. En conjunto, estos compromisos constituyen acciones estratégicas para la normalización de las novedades identificadas por MESA y para el fortalecimiento de la gestión académica durante la transición y ejecución de la etapa productiva. La revisión de las evidencias registradas en CompromISO mostró un cumplimiento promedio nacional del 54,2 % al 30 de junio de 2026. Del total de Regionales, 2 alcanzaron un nivel alto, 22 un nivel bueno, 8 un nivel medio y 1 un nivel bajo. Además, 31 Regionales aportaron evidencias suficientes para verificar la gestión, mientras que en 2 se presentaron dificultades relacionadas con el cargue o la suficiencia de los soportes.

Tabla 3

Lectura general del seguimiento a compromisos en CompromISO

Compromiso	Avance
Adelantar el debido proceso académico de los aprendices que no aprobaron o no continuaron su proceso formativo, que presenten estados diferentes a “Formación”, se encuentren en vencimiento de términos conforme al reglamento vigente o registren RAP de etapa lectiva pendientes por evaluar asociados a casos de deserción.	60%
Identificar los aprendices que presentan RAP no aprobados, verificando si corresponde a un error humano en la emisión del juicio, para gestionar el levantamiento y corrección del juicio en SofiaPLUS cuando aplique; y en caso de confirmarse la no aprobación conforme a la evaluación realizada, iniciar el debido proceso académico según la normativa vigente.	42,5 %

Tabla 3
Lectura general del seguimiento a compromisos en CompromISO

Compromiso	Avance
Garantizar la emisión y registro oportuno de los juicios evaluativos correspondientes a la fase lectiva, asegurando su actualización en SofiaPLUS conforme al GFPI-P-006 Procedimiento de Ejecución de la Formación	57%
Implementar estrategias para la ejecución oportuna de la etapa productiva, incluyendo sensibilización sobre alternativas, validación de capacidad operativa de los Centros para desarrollar convocatorias de proyecto productivo bajo enfoque empresarial o I+D+i, articulación con Relaciones Corporativas para fortalecer el contrato de aprendizaje y gestión de actualización de estado de aprendices condicionados, mitigando riesgos administrativos y jurídicos en la certificación.	65%
Asegurar la emisión oportuna del juicio evaluativo de etapa productiva conforme al GFPI-P-006 Procedimiento de Ejecución de la Formación, sin condicionarlo a requisitos del proceso de certificación	51%

Fuente: Elaboración propia

Las evidencias revisadas incluyeron actas, reportes de SofiaPLUS, capturas de pantalla, comunicaciones, listados de población subsanada, resoluciones, evidencias de convocatorias e informes regionales. La verificación permitió identificar distintos niveles de cumplimiento en el cargue de soportes: 26 Regionales presentaron evidencias acordes con los requerimientos establecidos; en 6 Regionales, los soportes aportados no permitieron demostrar de manera suficiente la gestión realizada; y en 1 Regional no se evidenció un cargue efectivo de soportes. Este comportamiento evidencia la importancia de fortalecer el seguimiento a los compromisos, no solo como mecanismo de verificación, sino como parte integral del ciclo de la estrategia, que comprende la identificación de novedades, el acompañamiento a la gestión, la revisión de las evidencias y la definición de nuevas acciones de mejora.

En este marco, la estrategia MESA 2026 no solo evidenció avances; también consolidó una forma de trabajo basada en información, acompañamiento y mejora continua. La lectura por segmentos, el seguimiento a compromisos y la realización de mesas regionales configuran un modelo que articula análisis técnico y gestión institucional, con miras a fortalecer la permanencia, culminación y certificación de los aprendices SENA.

Conclusiones

La estrategia MESA 2026 fortaleció el seguimiento a la etapa productiva al incorporar un modelo de monitoreo basado en la permanencia de las novedades. Esta decisión metodológica representa un aprendizaje institucional relevante, dado que permite valorar la gestión realizada sobre los casos inicialmente priorizados y no limitarse a la comparación del volumen total de registros entre periodos.

El análisis diferenciado evidenció avances promedio del 66% en los programas de formación simultánea, del 64% en los programas regulares y del 58% en los programas especiales. Estos resultados confirman que la clasificación de la oferta permitió reconocer comportamientos particulares y orientar el seguimiento según las condiciones de ejecución de cada grupo.

No obstante, la diferencia entre los porcentajes alcanzados señala la necesidad de fortalecer el acompañamiento a los programas especiales, cuyas características metodológicas, poblacionales y territoriales requieren intervenciones más focalizadas.

El acompañamiento técnico desarrollado mediante mesas de trabajo con las Regionales y Centros de Formación hizo posible convertir los resultados en acciones institucionales. Las sesiones de socialización, la presentación de hallazgos, la definición de compromisos y el seguimiento a evidencias en CompromISO contribuyeron a fortalecer la articulación entre el nivel nacional, regional y los Centros de Formación.



Entre los resultados más representativos se encuentran los avances del 83% en los registros del último trimestre de etapa lectiva con más del 30 % de RAP por evaluar, del 82% en la población que cumplía los requisitos para iniciar la etapa productiva sin alternativa registrada y del 61,4% en los casos de vencimiento de términos bajo el Acuerdo 007 de 2012. Así mismo, el cumplimiento promedio del 54,2% en los compromisos registrados en CompromISO evidencia progresos en la gestión adelantada por las Regionales y los Centros de Formación, aunque también muestra la necesidad de continuar verificando las evidencias, cerrar las acciones pendientes y prevenir la generación de nuevas novedades.

En conclusión, MESA 2026 demostró que la combinación entre análisis de datos, seguimiento a la permanencia de las novedades, acompañamiento técnico y verificación de compromisos constituye una herramienta pertinente para fortalecer la gestión de la etapa productiva. Su continuidad permitirá consolidar los avances alcanzados, intervenir oportunamente los indicadores con menor desempeño y promover en los Centros de Formación una cultura de seguimiento preventivo, trazabilidad y mejoramiento continuo orientada a la culminación satisfactoria del proceso formativo.

Referencias

Bowers, A. J. (2021). Early warning systems and indicators of dropping out of upper secondary school: the emerging role of digital technologies. En Digital education outlook. https://doi.org/10.1787/c8e57e15-en

Deming, W. E. (1986). Out of the crisis: quality, productivity and competitive position. En Cambridge University Press eBooks.

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). Using the balanced scorecard as a strategic management system. Harvard Business Review. http://jackson.com.np/home/documents/MBA4/Management_accounting/BSCHarvardBusinessReview.pdf

Servicio Nacional de Aprendizaje. (2012). Acuerdo 007 de 2012, por el cual se adopta el Reglamento del Aprendiz SENA. SENA.

Servicio Nacional de Aprendizaje. (2024). Acuerdo 009 de 2024, por el cual se modifica y adopta el Reglamento del Aprendiz SENA. SENA.

La voz del aprendiz convertida en evidencia: analítica de datos para el fortalecimiento de la etapa productiva

Autores: **Viviana Velásquez - Juan Sepúlveda**
hvelasquezd@sena.edu.co - jsepulveda@sena.edu.co
Facilitadores de seguimiento etapa productiva

Resumen

Hasta 2025, el SENA carecía de un mecanismo nacional que permitiera conocer la percepción de los aprendices sobre su experiencia en la etapa productiva, lo que limitaba la disponibilidad de información para el seguimiento y la mejora continua. Para atender esta necesidad, se implementó la Encuesta de Satisfacción de Culminación de Etapa Productiva y, como complemento, una ficha técnica de reporte mensual mediante la cual los Centros de Formación registran la cobertura del instrumento. Entre octubre de 2025 y mayo de 2026 se validaron más de 20.000 encuestas, cuyos resultados se integraron en una vista del panel Sistema de Vigilancia de Programas (SVP). Esta estrategia fortaleció los mecanismos de seguimiento y promovió la toma de decisiones basada en evidencia (OECD, 2022). Los resultados evidencian el valor de la analítica de datos como herramienta para orientar acciones de mejora y fortalecer la gestión de la Formación Profesional.

Palabras clave: etapa productiva, satisfacción del aprendiz, analítica de datos, seguimiento, gestión de información, mejora continua.

Abstract

Until 2025, SENA lacked a national mechanism to assess trainees' perceptions of their practical training experience, which limited information availability for monitoring and continuous improvement.

To address this need, the Productive Stage Completion Satisfaction Survey was implemented, along with a complementary monthly reporting form through which training centers record the instrument's coverage. Between October 2025 and May 2026, more than 20,000 validated surveys were collected, and their results were integrated into a dashboard view of the Program Monitoring System (SVP). This strategy strengthened monitoring mechanisms and promoted evidence-based decision-making (OECD, 2022). The results highlight the value of data analytics as a tool to guide improvement actions and strengthen vocational training management.

Keywords: practical training phase, trainee satisfaction, data analytics, monitoring, information management, continuous improvement.

Introducción

La etapa productiva constituye un componente esencial de la Formación Profesional Integral, al permitir que los aprendices integren y consoliden las competencias adquiridas durante la etapa lectiva.

En este contexto, el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA (2024), establece en el Acuerdo 009 de 2024 que la etapa productiva constituye el espacio donde el aprendiz integra conocimientos, habilidades y actitudes mediante experiencias desarrolladas en escenarios reales de desempeño. Debido a su importancia dentro del proceso formativo, resulta fundamental disponer de mecanismos que permitan evaluar de manera sistemática la experiencia de los aprendices y generar información que contribuya al fortalecimiento de la gestión institucional.



En 2025 se implementó la Encuesta de Satisfacción de Culminación de Etapa Productiva con el propósito de conocer, de manera sistemática, la percepción de los aprendices sobre su experiencia al finalizar esta fase de formación. De forma complementaria, se diseñó una ficha técnica de reporte mensual para registrar el número de aprendices a quienes se compartía el instrumento y facilitar el seguimiento de su cobertura. Sin embargo, durante los primeros meses de implementación, el cruce entre los registros de la ficha técnica y los datos del Sistema de Vigilancia de Programas (SVP) puso de manifiesto limitaciones en la consistencia de la información, como duplicidades, omisiones y discrepancias en la condición de culminación, así como la ausencia de procedimientos estandarizados para su validación.

A partir de este diagnóstico, se emprendió un proceso de validación y depuración de los registros provenientes de la encuesta y de la ficha técnica, apoyado en la información disponible en el SVP. Este procedimiento permitió verificar la condición de los aprendices frente a la culminación de la etapa productiva, identificar registros duplicados o inconsistentes y consolidar una base de datos con criterios homogéneos para el análisis institucional.

De acuerdo con Davenport (2006), la analítica de datos permite transformar grandes volúmenes de información en conocimiento útil para identificar patrones, anticipar tendencias y respaldar la toma de decisiones. En este sentido, el proceso desarrollado en el SENA se orientó a convertir la información recopilada durante la etapa productiva en evidencia para el seguimiento institucional.

En este contexto, el presente artículo describe el diseño, implementación y fortalecimiento de una estrategia institucional para la gestión de información sobre la etapa productiva, basada en la integración de una encuesta de satisfacción, una ficha técnica de seguimiento y procesos de validación de datos. Asimismo, presenta los resultados obtenidos a partir de su incorporación al Sistema de Vigilancia de

Programas (SVP) y analiza su contribución al fortalecimiento del seguimiento institucional y a la toma de decisiones sustentadas en evidencia.

Encuesta, ficha técnica y seguimiento nacional: una estrategia articulada de información

La estrategia institucional se estructuró a partir de la implementación de la Encuesta de Satisfacción de Culminación de Etapa Productiva y de una ficha técnica de reporte mensual, concebidas como instrumentos complementarios para la recolección y el seguimiento de la información. La encuesta permitió conocer la percepción de los aprendices sobre su experiencia al finalizar la etapa productiva, la ficha técnica se utilizó como un instrumento de registro institucional mediante el cual los responsables designados por cada Centro de Formación reportaban, de forma agregada, el número de aprendices a quienes se les compartía la encuesta. La articulación de ambos instrumentos hizo posible integrar información sobre la experiencia de los aprendices y el alcance de la estrategia en los Centros de Formación y regionales del país.

La información generada por ambos instrumentos fue consolidada periódicamente por el equipo nacional de seguimiento a la etapa productiva, con el propósito de disponer de una base de datos unificada para su posterior validación y análisis. Este proceso permitió integrar la información reportada por los diferentes Centros de Formación y establecer criterios homogéneos para su tratamiento antes de su incorporación a los procesos institucionales de seguimiento.

La consolidación de la información constituyó el punto de partida para el desarrollo de procedimientos de aseguramiento de la calidad de los datos. En el caso de la ficha técnica, se realizaron procesos de depuración orientados a identificar registros duplicados y evitar el solapamiento de la información reportada por los diferentes responsables de los Centros de Formación. Las encuestas diligenciadas se contrastaron con la información oficial disponible en el Sistema de Vigilancia de Programas (SVP), para verificar que correspondieran a aprendices que estuvieran en la fase de culminación de la etapa productiva. Cuando persistían inconsistencias en los registros, se efectuaban verificaciones adicionales con el equipo responsable de la administración del sistema para garantizar la confiabilidad de la base consolidada.

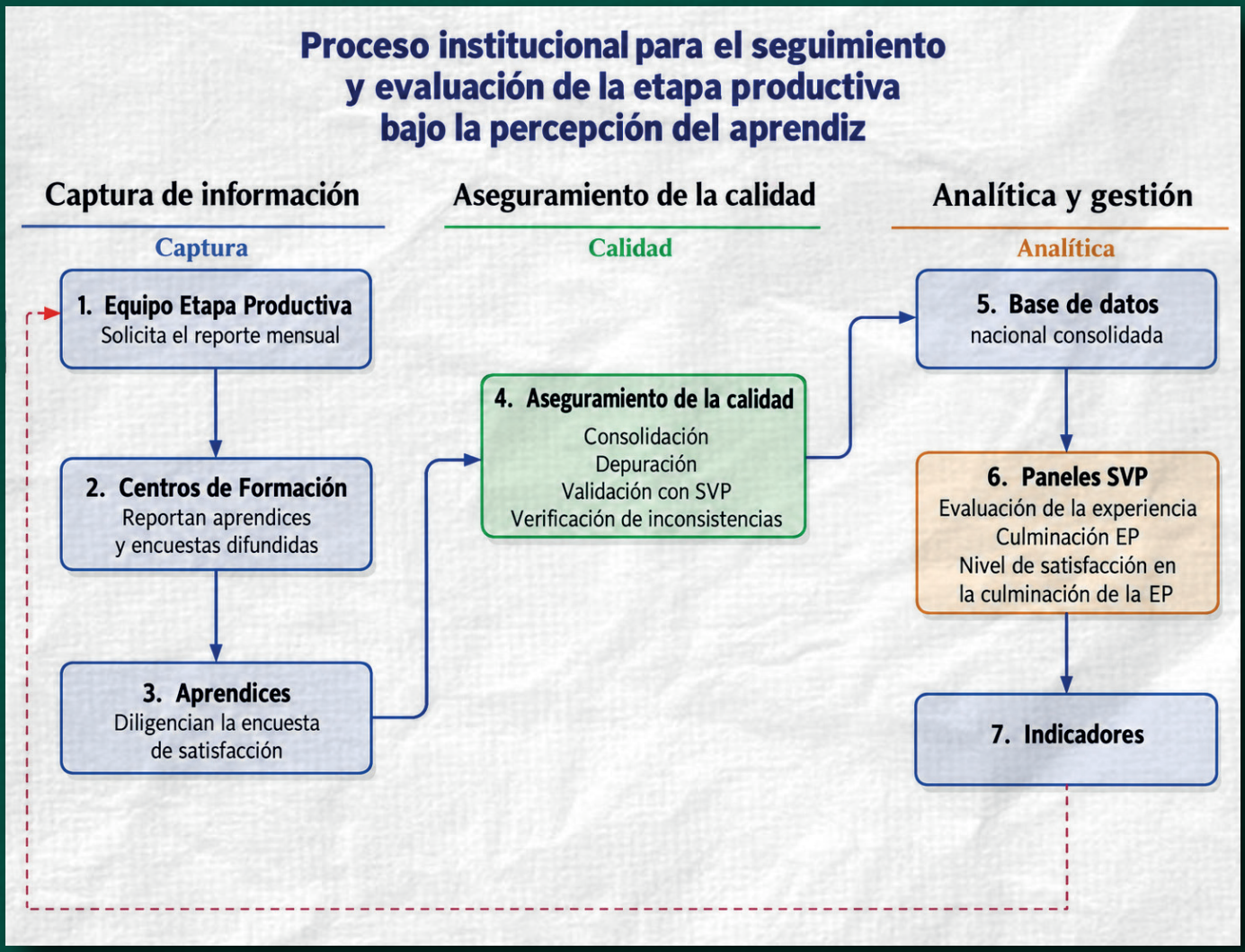
Como resultado de este proceso se consolidó una base de datos conformada por 20.875 encuestas válidas, correspondientes a una participación nacional del 53,42 % de los aprendices a quienes se les compartió el instrumento entre octubre de 2025 y mayo de 2026. Sobre esta base se desarrollaron procesos de análisis orientados a generar indicadores relacionados con la cobertura de la estrategia, la participación de los aprendices y su nivel de satisfacción frente a la etapa productiva. Posteriormente, la base de datos consolidada fue incorporada al Sistema de Vigilancia de Programas (SVP) mediante un panel interactivo diseñado para consultar y filtrar información a partir de diferentes variables de análisis. Esta herramienta permitió centralizar la información disponible, facilitar su consulta y fortalecer los procesos de seguimiento institucional.



La UNESCO (2021) plantea que los sistemas educativos deben fortalecer el uso de la información para favorecer procesos de mejora continua y promover una gestión sustentada en evidencia. Desde esta perspectiva, la información obtenida mediante la encuesta constituye un insumo para el fortalecimiento institucional.

La articulación entre la encuesta, la ficha técnica y el panel de análisis implementado en el Sistema de Vigilancia de Programas (SVP) representa un avance en los mecanismos de seguimiento de la etapa productiva. Más allá de la consolidación de indicadores, esta estrategia demuestra cómo la información generada por los aprendices se transforma en evidencia útil para orientar la gestión institucional y la mejora continua de la Formación Profesional Integral.

Ilustración 1
Proceso institucional para el seguimiento y evaluación de la etapa productiva bajo la percepción del aprendiz.



Fuente: Elaboración propia



Analítica de datos aplicada a la toma de decisiones

La divulgación de esta encuesta se realiza por medio de responsables seleccionados por los Centros de Formación, mediante la ficha técnica el equipo de seguimiento de etapa productiva puede identificar mes a mes a cuántos aprendices se les compartió. A su vez, los resultados de la encuesta permiten conocer las opiniones y percepciones de los aprendices. Durante el periodo de octubre del 2025 a mayo del 2026 se calcula que la participación de los aprendices fue de un 53,42 %. Los datos y resultados presentados corresponden a los formularios diligenciados en su totalidad por los aprendices.

Tabla 1
Caracterización de la población participante

Categoría	n	%
Nivel de formación		
Auxiliar	123	0.59
Operario	832	3.99
Tecnólogo	10.532	50.45
Técnico	9.388	44.97
Modalidad de formación		
A distancia	260	1.25
Presencial	18.060	86.51
Virtual	2.555	12.24
Alternativa de etapa productiva		
Contrato de aprendizaje	14.387	68.92
Monitorías	28	0.13
Proyecto productivo	1.818	8.71
Vínculo laboral	2.423	11.61
Vínculo formativo-pasantías	2.219	10.63
n = 20.875		

Fuente: Elaboración propia

La caracterización de la población participante (Tabla 1) evidencia que el 50,45 % de los aprendices pertenecía a programas de nivel tecnólogo y el 44,97 % a programas técnicos. Asimismo, la modalidad presencial concentró el 86,51 % de los registros, mientras que la modalidad virtual y a distancia representaron el 12,24 % y el 1,25 %, respectivamente.

En relación con las alternativas de etapa productiva, el contrato de aprendizaje fue la modalidad predominante, con una participación del 68.92 %, seguido por el vínculo laboral (11.61 %), el vínculo formativo—pasantías (10.63 %) y el proyecto productivo (8.71 %). Las demás alternativas presentaron una participación inferior al 1 % de la muestra.

La alta participación del contrato de aprendizaje es consistente con las características de esta alternativa, que la constituye como uno de los principales mecanismos para el desarrollo de la etapa productiva al ofrecer apoyo de sostenimiento y afiliación al Sistema de Seguridad Social Integral. Por su parte, el contrato vínculo laboral concentra una proporción importante de aprendices que ya mantienen una relación laboral compatible con su programa de formación. Este hallazgo coincide con lo planteado por Di Meglio et al. (2019), quienes afirman que la inserción y vinculación laboral previa o directa durante las prácticas fortalece el desempeño técnico y la consolidación del perfil profesional. Asimismo, modalidades como el proyecto productivo y el vínculo formativo amplían las posibilidades de cumplimiento de la etapa productiva en diversos contextos empresariales y de emprendimiento.



Tabla 2
Dimensiones evaluadas en la encuesta de satisfacción de la etapa productiva.

Constructo Evaluado	Número de ítems	Descripción
Gestión institucional de la etapa productiva	7	Evalúa la percepción del aprendiz sobre la información, orientación y gestión institucional durante la etapa productiva.
Acompañamiento del instructor de seguimiento	4	Evalúa la planeación, el seguimiento, la asesoría técnica y el acompañamiento brindado por el instructor de seguimiento.
Experiencia en el escenario de práctica	9	Evalúa las condiciones de ejecución de la alternativa de etapa productiva, la disponibilidad de recursos y la percepción del aprendiz sobre el desarrollo de sus actividades.

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de obtener una visión general del comportamiento de las dimensiones evaluadas, se calcularon estadísticos descriptivos para cada una de ellas (Tabla 3).

Tabla 3
Estadísticos descriptivos de las dimensiones evaluadas.

Dimensión	Media	DE	Mediana	Mín.	Máx.
Gestión institucional	4.36	0.85	4.57	1.00	5.00
Acompañamiento del instructor	4.35	0.89	4.50	1.00	5.00
Experiencia en la alternativa	4.39	0.82	4.61	1.00	5.00
n = 20.875					

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 3 presenta los estadísticos descriptivos de las tres dimensiones evaluadas. En términos generales, las puntuaciones promedio fueron superiores a 4.30 en una escala de 1 a 5, lo que evidencia una percepción favorable de los aprendices respecto a la gestión institucional, el acompañamiento del instructor y la experiencia durante la etapa productiva. La dimensión 'Experiencia en la alternativa' registró la media más alta (4,39), seguida por 'Gestión institucional' (4,36) y 'Acompañamiento del instructor' (4,35); sin embargo, las diferencias entre dimensiones fueron reducidas, lo que sugiere una valoración homogénea del proceso.

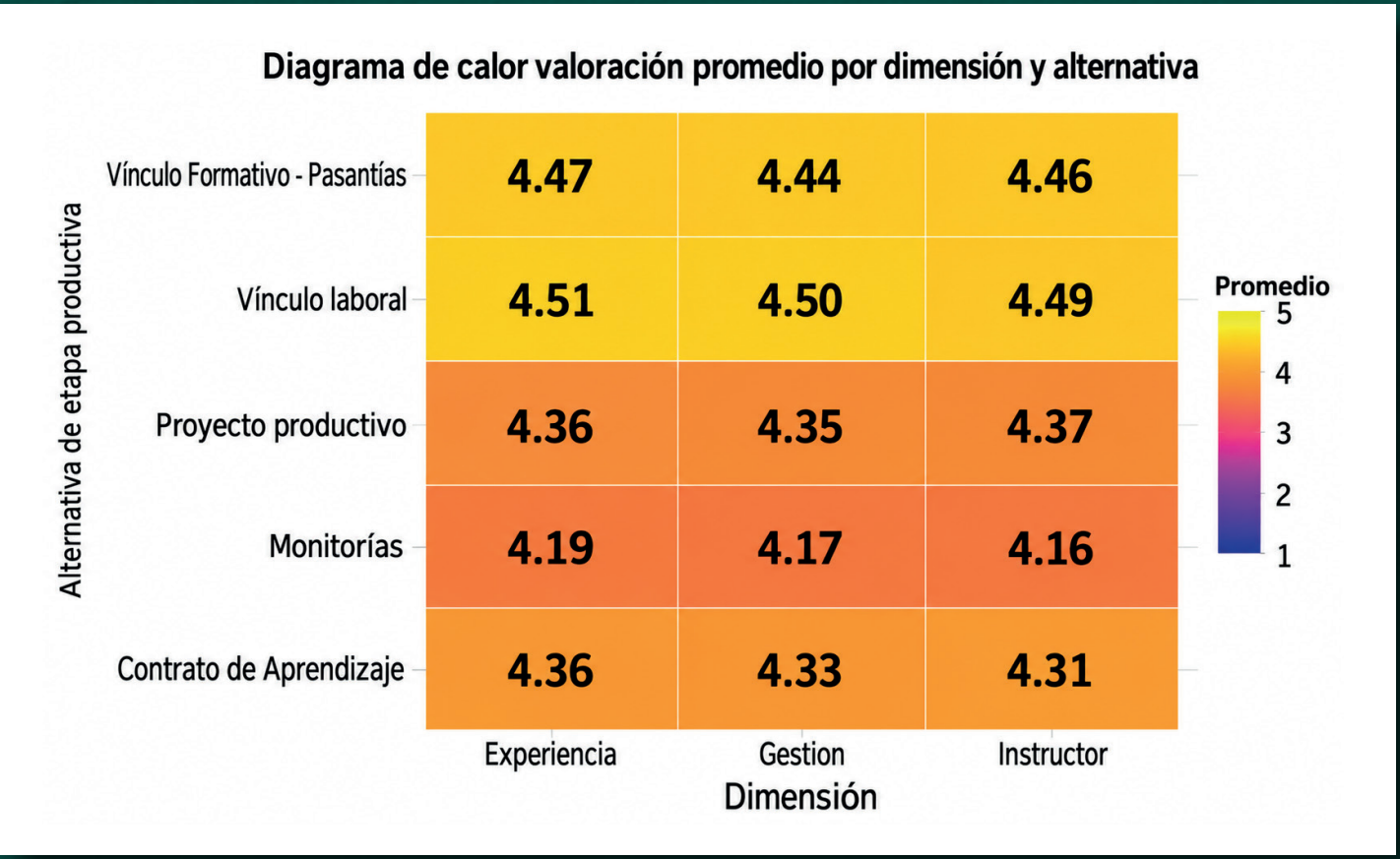


Esta alta percepción en el acompañamiento docente se alinea con lo expuesto por Montoya González et al. (2025), quienes señalan que el seguimiento pedagógico cercano y las prácticas instruccionales pertinentes inciden directamente en la satisfacción académica y formativa de los estudiantes.

La mediana fue igual o superior a 4.50 en las tres dimensiones, indicando que al menos la mitad de los aprendices otorgó calificaciones altas a los aspectos evaluados. Asimismo, las desviaciones estándar oscilaron entre 0.82 y 0.89, reflejando una dispersión moderada de las respuestas y una percepción relativamente consistente entre los participantes. Aunque se observaron registros mínimos de 1.00 en todas las dimensiones, la combinación de medias elevadas y medianas cercanas a 5 sugiere que estos casos corresponden a una proporción reducida de la muestra.

Con el propósito de identificar posibles diferencias entre las alternativas de etapa productiva, se calcularon los puntajes promedio de las tres dimensiones evaluadas para cada modalidad (Ilustración 2).

Ilustración 2
Mapa de calor de las valoraciones promedio por dimensión y alternativa de etapa productiva



Fuente: Elaboración propia

En términos generales, todas las alternativas registraron valoraciones superiores a 4.0 en una escala de 1 a 5, lo que evidencia una percepción favorable de los aprendices independientemente de la modalidad desarrollada. No obstante, se observaron diferencias en la magnitud de dichas valoraciones. La alternativa de vínculo laboral presentó los promedios más altos en las tres dimensiones (4.49—4.51), seguida por el vínculo formativo—pasantías (4.44—4.47). En contraste, las monitorías registraron las puntuaciones promedio más bajas (4.16—4.19), mientras que el contrato de aprendizaje y el proyecto productivo mostraron valores intermedios cercanos a 4.3.

Aunque las diferencias entre alternativas fueron relativamente pequeñas, el análisis permite identificar modalidades con mayores oportunidades de mejora. En particular, las menores valoraciones observadas en las monitorías sugieren la conveniencia de profundizar en los factores asociados a esta alternativa, mientras que las altas puntuaciones alcanzadas por la alternativa de vínculo laboral y el vínculo formativo—pasantías pueden servir como referencia para la identificación de buenas prácticas institucionales.

Tabla 4
Resultados de la prueba de Kruskal-Wallis

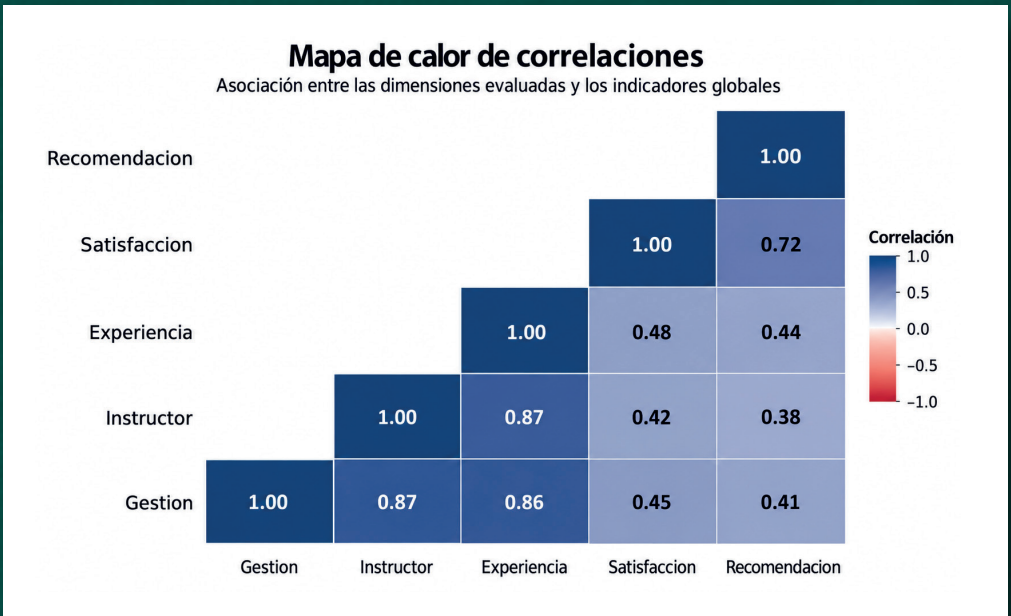
Dimensión	H	gl	Valor p	ε^2	Interpretación
Experiencia	238.350	4	< 0.001	0.011	Pequeño
Gestión institucional	238.410	4	< 0.001	0.011	Pequeño
Instructor de seguimiento	244.470	4	< 0.001	0.012	Pequeño

Nota: H: el estadístico de Kruskal-Wallis; gl: grados de libertad; ε^2: tamaño del efecto. La interpretación del tamaño del efecto se realizó de acuerdo con los criterios propuestos para la prueba de Kruskal-Wallis.

Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de determinar si las valoraciones de los aprendices diferían según la alternativa de etapa productiva, se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal—Wallis (Tabla 4). Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en las tres dimensiones evaluadas: experiencia ($H = 238.35$; $gl = 4$; $p < 0.001$), gestión institucional ($H = 238.41$; $gl = 4$; $p < 0.001$) e instructor de seguimiento ($H = 244.47$; $gl = 4$; $p < 0.001$). Estos resultados indican que la percepción de los aprendices varía entre las alternativas de etapa productiva. Sin embargo, el tamaño del efecto fue pequeño en las tres dimensiones ($\varepsilon^2 = 0.011 - 0.012$), lo que sugiere que, aunque las diferencias son estadísticamente significativas, la alternativa de etapa productiva explica una proporción reducida de la variabilidad observada en las valoraciones de los aprendices.

Ilustración 3
Mapa de calor de las correlaciones de Spearman entre las dimensiones evaluadas y los indicadores globales.



Fuente: Elaboración propia

La ilustración 3 presenta el mapa de calor de las correlaciones entre las dimensiones evaluadas y los indicadores globales de satisfacción y recomendación. En general, se observaron correlaciones positivas entre todas las variables analizadas. Las asociaciones más altas correspondieron a las dimensiones de gestión institucional, acompañamiento del instructor y experiencia en la alternativa (ρ = 0.86—0.87), lo que evidencia que las valoraciones otorgadas por los aprendices fueron consistentes entre los diferentes componentes de la etapa productiva. En otras palabras, quienes calificaron favorablemente una dimensión tendieron a valorar de manera similar las demás.

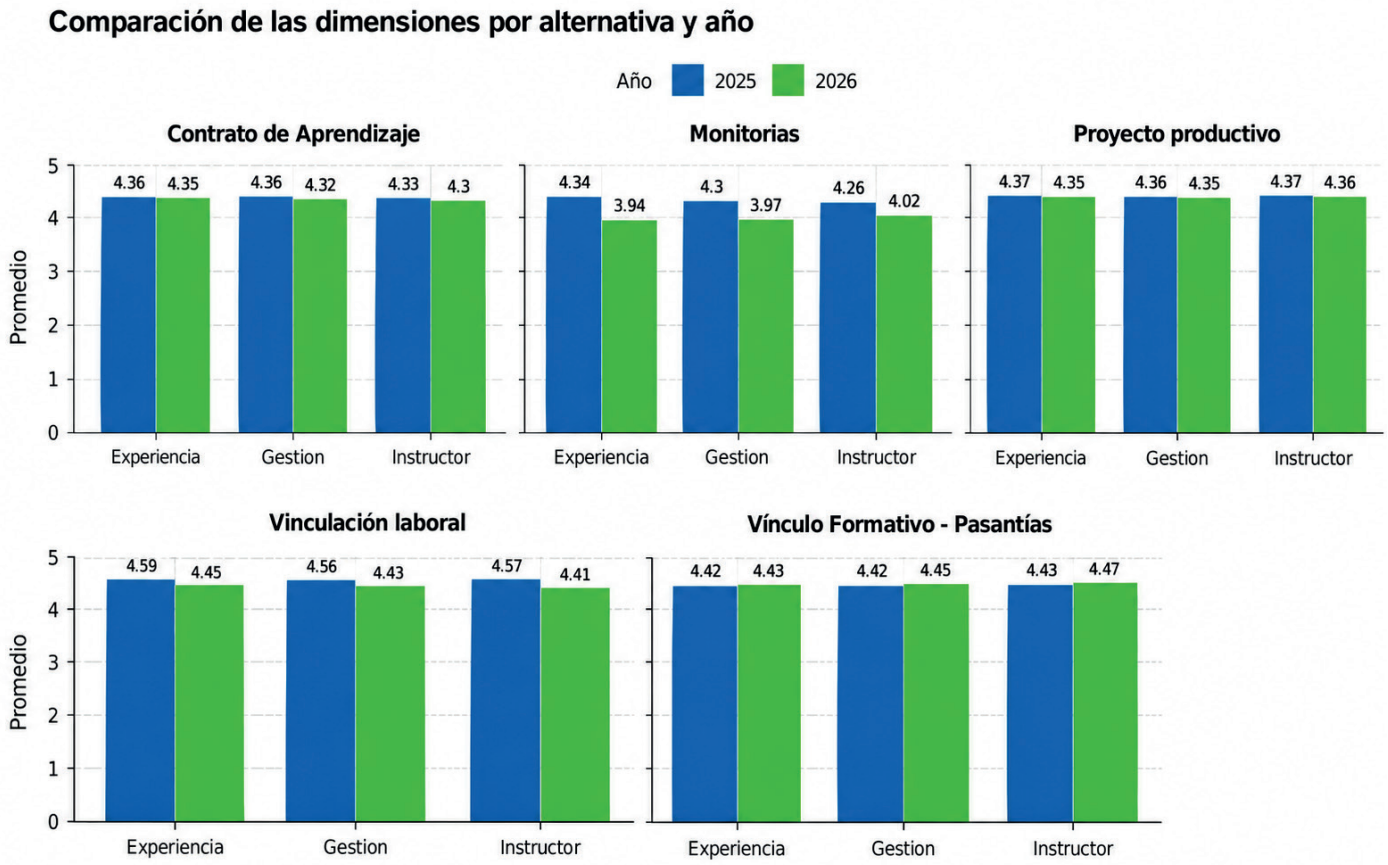
Las correlaciones entre las dimensiones y los indicadores globales de satisfacción y recomendación fueron de magnitud moderada (ρ = 0.38—0.48). La dimensión "Experiencia en la alternativa" presentó la asociación más alta tanto con la satisfacción (ρ = 0.48) como con la recomendación (ρ = 0.44), seguida por la gestión institucional y el acompañamiento del instructor. Este resultado sugiere que las condiciones experimentadas por el aprendiz durante la ejecución de la alternativa guardan una relación más estrecha con la valoración global de la etapa productiva que los demás componentes evaluados.

Por otra parte, la correlación entre satisfacción y recomendación fue alta (ρ = 0.72), indicando que los aprendices con mayores niveles de satisfacción también manifestaron una mayor disposición a recomendar la experiencia de la etapa productiva a otros aprendices. Esta asociación respalda la utilidad de ambos indicadores como medidas complementarias para el seguimiento institucional de la calidad percibida del proceso formativo.



Las elevadas correlaciones observadas entre las tres dimensiones (ρ > 0.85) indican que representan componentes estrechamente relacionados de una misma experiencia formativa. En consecuencia, no se consideró pertinente utilizarlas simultáneamente como variables independientes en un modelo de regresión múltiple, dado que la alta asociación entre ellas podría dificultar la interpretación individual de sus efectos. Como señala Davenport (2006), el verdadero valor de la analítica en las organizaciones radica en evolucionar desde indicadores descriptivos hacia análisis cuantitativos avanzados y modelos confirmatorios que orienten decisiones estratégicas. Futuras investigaciones podrían profundizar en la estructura del instrumento mediante análisis factoriales confirmatorios o modelos de ecuaciones estructurales para evaluar la independencia relativa de cada dimensión.

Ilustración 4
Comparativo de las dimensiones por alternativa y año



Fuente: Elaboración propia

La ilustración 4 presenta la comparación de las valoraciones promedio obtenidas en 2025 y 2026 para cada alternativa de etapa productiva. En términos generales, se observa una alta estabilidad de los indicadores entre ambos periodos, evidenciando que las percepciones de los aprendices permanecieron consistentes en la mayoría de las alternativas evaluadas. Las variaciones registradas en contrato de aprendizaje, proyecto productivo, vínculo laboral y vínculo formativo—pasantías fueron reducidas y no modificaron el patrón general de valoración observado en el estudio.

La principal excepción correspondió a la alternativa de monitorías, donde las tres dimensiones evaluadas presentaron una disminución en sus valoraciones respecto al periodo anterior. Aunque este estudio no permite establecer las causas de dicha variación, los resultados evidencian la capacidad del modelo analítico para detectar oportunamente cambios en la percepción de los aprendices, facilitando la identificación de alternativas que requieren un seguimiento más detallado y la implementación de acciones de mejora específicas.

En conjunto, la comparación temporal demuestra que la analítica de datos trasciende la descripción de resultados individuales, al proporcionar un mecanismo sistemático para monitorear la evolución de los indicadores institucionales.

Esta capacidad de seguimiento fortalece la toma de decisiones basada en evidencia, al permitir identificar tanto la estabilidad de las alternativas con mejor desempeño como aquellas que presentan variaciones que requieren atención institucional.

Conclusiones

El estudio permitió consolidar una ruta de análisis para el seguimiento de la etapa productiva, mediante la articulación de información proveniente de diferentes instrumentos institucionales. La utilización conjunta de la encuesta de satisfacción, la ficha técnica y el Sistema de Vigilancia de Programas (SVP) facilita la organización y trazabilidad de los datos, así como la construcción de indicadores que pueden ser utilizados como insumo para los procesos de seguimiento, análisis y gestión institucional.

Los resultados reflejan una percepción favorable de los aprendices frente a las dimensiones evaluadas, con valoraciones superiores a 4.30. Aunque se encontraron diferencias entre las alternativas de etapa productiva, la magnitud de estas diferencias fue pequeña, de acuerdo con el tamaño de efecto obtenido. En este sentido, los resultados permiten identificar una valoración general positiva, sin que las variaciones entre alternativas representen diferencias de gran magnitud. Estos hallazgos son coherentes con estudios que destacan la contribución de las prácticas profesionales estructuradas al fortalecimiento de la satisfacción, la utilidad percibida y la preparación de los estudiantes para su incorporación al sector productivo (Bórquez Tamayo et al., 2024; Di Meglio et al., 2019).

Las altas correlaciones entre dimensiones evidencian que la percepción del aprendiz constituye una experiencia unificada. Por lo tanto, el bienestar y la satisfacción en esta etapa no dependen de variables aisladas, sino de un ecosistema que involucra procesos administrativos eficientes, pertinencia en la asignación de labores y un acompañamiento pedagógico riguroso (Montoya González et al., 2025). La estrategia propuesta constituye un precedente sólido para el desarrollo de modelos de analítica avanzada, incorporando minería de texto e integración de variables socioeconómicas, a fin de fortalecer la mejora continua de la educación vocacional.

Los resultados obtenidos evidencian que la analítica de datos no solo permite describir el comportamiento de los indicadores institucionales, sino también identificar oportunidades de mejora y realizar seguimiento a su evolución. La disminución observada en la alternativa de monitorías ilustra cómo este enfoque facilita la detección temprana de cambios que pueden orientar acciones específicas de fortalecimiento en los Centros de Formación.

Finalmente, la estrategia propuesta constituye una base para el desarrollo de modelos de analítica institucional más avanzados, incorporando análisis longitudinales, minería de texto sobre las respuestas abiertas e integración con otras fuentes de información institucional, con el propósito de fortalecer la evaluación continua de la Formación Profesional Integral.



Referencias

Acurio Masabanda, J. H., Monga Sánchez, D. P., Ruiz Carrillo, J. A., & Eugenio Pilliza, C. I. (2024). Evaluación de indicadores de satisfacción en las PYMES con respecto a la ejecución de prácticas pre profesionales por parte de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la UTC. RECIMUNDO, 8(Especial), 32—40. https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(especial).octubre.2024.32-40

Bórquez Tamayo, G., Rossetti López, S. R., & Ozuna Beltrán, A. G. (2024). Valoración de estudiantes sobre la gestión, desarrollo, satisfacción y utilidad de prácticas profesionales en instituciones de educación superior. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 15(29), e752. https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2125

Davenport, T. H. (2006). Competing on analytics. Harvard Business Review, 84(1), 98—107. https://hbr.org/2006/01/competing-on-analytics

Di Meglio, G., Barge-Gil, A., Camiña, E., & Moreno, L. (2019). El impacto de las prácticas en empresas en la inserción laboral: un análisis aplicado a los grados de Economía y Administración y Dirección de Empresas. Educación XX1, 22(2), 235—266. https://doi.org/10.5944/educXX1.22579

Montoya González, E. A., Montoya Gutiérrez, J. Á., & Montoya Sánchez, D. A. (2025). Estilos de enseñanza, prácticas pedagógicas percibidas e influencia en la satisfacción académica de estudiantes en formación inicial docente. Revista de Estudios y Experiencias en Educación, 24(55), 246—265. https://doi.org/10.21703/rexe.v24i55.3252

OECD. (2022). Who cares about using education research in policy and practice? Strengthening research engagement. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/d7ff793d-en

Servicio Nacional de Aprendizaje. (2024). Acuerdo 009 de 2024: Por medio del cual se adopta el Reglamento del Aprendiz SENA y se derogan los Acuerdos 007 de 2012, 02 de 2014, 06 de 2023 y 02 de 2024. https://www.sena.edu.co/es-co/transparencia/ProyectoNorma/Ultima%20esperanza3%20Acuerdo%20009%20de%202024%20-%20Reglamento%20del%20aprendiz%20%281%29-v3-comprimido.pdf

Servicio Nacional de Aprendizaje. (2026). Evaluación de la experiencia Culminación de la etapa productiva [Panel de control de Power BI]. Intranet institucional.

UNESCO. (2021). Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación. https://www.unesco.org/es/articles/reimaginar-juntos-nuestros-futuros-un-nuevo-contrato-social-para-la-educacion



El debido proceso como garantía fundamental en la formación profesional integral del SENA desde la etapa productiva

Autoras: **Lucero Anacona - Marcela Ortiz**
lanaconas@sena.edu.co - lortizn@sena.edu.co
Facilitadoras de Seguimiento Etapa Productiva

Resumen

El presente artículo tiene como propósito analizar la importancia del debido proceso como garantía fundamental para la protección de los derechos de los aprendices y la legitimidad de las actuaciones académicas y disciplinarias en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Desde una perspectiva normativa y pedagógica, se aborda su incorporación en el Reglamento del Aprendiz, Acuerdo 009 de 2024, destacando su contribución a la formación profesional integral y al fortalecimiento de una cultura institucional basada en la legalidad, la transparencia y el respeto por los derechos fundamentales.

Asimismo, el artículo presenta los principales aspectos identificados a través de la estrategia de Monitoreo Estratégico y Seguimiento de Aprendices en etapa productiva (MESA), los cuales permitieron reconocer oportunidades de fortalecimiento relacionadas con la apropiación de la normativa, la documentación de actuaciones, la comunicación entre actores y la trazabilidad de los procesos. Como resultado de este análisis, se propone la construcción e implementación de un diagrama de debido proceso como herramienta orientadora para los Centros de Formación, con el propósito de promover la aplicación uniforme de los lineamientos institucionales, fortalecer la gestión académica y contribuir a la prevención de actuaciones que puedan afectar las garantías de los aprendices.

Palabras clave: debido proceso, medidas formativas, Reglamento del aprendiz, Acuerdo 009 de 2024.

Abstract

This article aims to analyze the importance of due process as a fundamental guarantee for the protection of apprentices' rights and the legitimacy of academic and disciplinary actions within the National Learning Service (SENA). From both a regulatory and pedagogical perspective, it examines the incorporation of due process into the Apprentice Regulations (Agreement 009 of 2024), highlighting its contribution to comprehensive vocational training and to the strengthening of an institutional culture grounded in legality, transparency, and respect for fundamental rights.

Furthermore, the article presents the main findings identified through the Strategic Monitoring and Follow-up of Apprentices in the Productive Stage (MESA) strategy, which made it possible to identify opportunities for improvement related to regulatory appropriation, documentation of actions and proceedings, communication among stakeholders, and process traceability. As a result of this analysis, the development and implementation of a Due Process Flowchart is proposed as a guiding tool for Training Centers, with the purpose of promoting the consistent application of institutional guidelines, strengthening academic management, and contributing to the prevention of actions that may affect apprentices' guarantees and rights.

Keywords: due process, educational measures, SENA apprentice regulations, Agreement 009 of 2024

Introducción

La formación profesional integral impartida por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) se fundamenta en principios orientados al desarrollo humano, la construcción de ciudadanía, la formación para el trabajo y el respeto por los derechos fundamentales, promoviendo el desarrollo de competencias técnicas, sociales y éticas necesarias para la vida laboral y la participación responsable en la sociedad (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2024).

En este contexto, el debido proceso adquiere especial relevancia como garantía constitucional que protege a los aprendices frente a cualquier actuación administrativa o disciplinaria que pueda afectar su permanencia y desarrollo dentro de la entidad.
De acuerdo con el artículo 29 de la Constitución Política de Colombia, toda actuación judicial o administrativa debe desarrollarse con observancia de las garantías propias del debido proceso, asegurando el derecho de defensa, contradicción e imparcialidad (Constitución Política de Colombia, 1991).

La importancia del debido proceso ha sido ampliamente reconocida por la doctrina y la jurisprudencia colombiana. La Corte Constitucional, mediante la Sentencia C-339 de 1996, lo definió como un conjunto de garantías destinadas a asegurar que las personas obtengan una decisión justa y ajustada a derecho por parte de las autoridades administrativas y judiciales (Montenegro Coral, 2017).

En la misma línea, Montenegro Coral (2017) en su investigación sobre el debido proceso en los manuales de convivencia de instituciones educativas, señala que la autonomía institucional encuentra límites en la Constitución y en la protección de los derechos fundamentales. Según el autor, ninguna norma interna puede desconocer el derecho al debido proceso, pues este constituye una garantía esencial frente a cualquier actuación que pretenda atribuir responsabilidad a una persona.

Más allá de constituir un requisito procedimental, el debido proceso representa un mecanismo de protección que fortalece la transparencia, la legitimidad y la objetividad de las decisiones institucionales. Su adecuada aplicación favorece la convivencia, promueve la confianza de los aprendices en la institución y contribuye a la consolidación de ambientes de aprendizaje justos, participativos y respetuosos de los derechos fundamentales.

En consecuencia, el debido proceso se configura como un elemento esencial para garantizar la calidad de la gestión institucional y el cumplimiento de los principios que orientan la formación profesional integral en el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2024).

El debido proceso en el marco normativo SENA

La Constitución Política de Colombia, en su artículo 29, establece que el debido proceso se aplicará a toda clase de actuaciones judiciales y administrativas. Este principio garantiza que cualquier decisión que afecte los derechos de una persona sea adoptada mediante procedimientos previamente establecidos, respetando el derecho de defensa, contradicción, publicidad, imparcialidad y proporcionalidad (Constitución Política de Colombia, 1991).



Desde esta perspectiva, el debido proceso debe entenderse como un instrumento que equilibra la facultad disciplinaria de las instituciones con la protección de la dignidad humana, asegurando que las decisiones sean adoptadas bajo criterios de legalidad, razonabilidad y proporcionalidad (Constitución Política de Colombia, 1991); (Montenegro Coral, 2017).

En el contexto del SENA, estos principios adquieren especial relevancia durante el seguimiento académico, disciplinario y administrativo de los aprendices, donde pueden presentarse situaciones que requieren la aplicación de procedimientos institucionales que garanticen el respeto de los derechos fundamentales y el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Reglamento del Aprendiz, Acuerdo 009 de 2024 (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2024).

En concordancia con este mandato constitucional, el Reglamento del Aprendiz SENA, Acuerdo 009 de 2024, reconoce expresamente el debido proceso como un derecho fundamental de los aprendices.
El numeral 10 del artículo 5 establece que todo aprendiz tiene derecho a: "Tener el debido proceso en las diferentes etapas de la formación, en los procesos administrativos y disciplinarios; hacer uso en todo momento del derecho de defensa y contradicción, con observancia de los principios de convivencia y las normas establecidas en este Reglamento".

De igual manera, el Reglamento del Aprendiz establece que la calificación de las faltas académicas y disciplinarias únicamente puede realizarse con observancia plena del debido proceso, garantizando que las decisiones institucionales estén fundamentadas en criterios objetivos, pruebas verificables y en las disposiciones previstas en la normatividad vigente. En este sentido, la clasificación de las faltas constituye un elemento fundamental para determinar el tratamiento institucional, las medidas formativas o sancionatorias aplicables y las actuaciones que deben adelantarse en cada caso.

Así, conforme a lo dispuesto en el artículo 42 del Acuerdo 009 de 2024, las faltas pueden calificarse como **leves, graves o gravísimas**, previo análisis de las garantías procesales del aprendiz (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2024).

Las **faltas leves** corresponden a **incumplimientos menores** de las normas institucionales que, aunque no generan afectaciones significativas al proceso formativo o a la convivencia, requieren acciones de mejora, orientación y seguimiento con el fin de redireccionar el comportamiento del aprendiz.

Por su parte, las **faltas graves** comprenden **comportamientos que afectan de manera significativa la convivencia institucional, los valores del SENA o la integridad de sus miembros**, incluyendo conductas que pongan en riesgo la vida, la salud, el medio ambiente o el adecuado desarrollo del proceso formativo, **dando lugar a medidas sancionatorias como el condicionamiento o la cancelación de la matrícula**, según la valoración realizada en cada caso.



Finalmente, **las faltas gravísimas** corresponden a aquellas **conductas** que, **por su naturaleza y gravedad**, pueden **dar lugar a la cancelación de la matrícula**, previa aplicación del debido proceso y de conformidad con los criterios y procedimientos establecidos en el Reglamento del Aprendiz SENA.

En todos los casos, la determinación de la falta y la adopción de medidas deben estar precedidas por el procedimiento correspondiente, garantizando el derecho de defensa, contradicción y participación del aprendiz, en cumplimiento de los principios que orientan el debido proceso.

En concordancia con este propósito de identificar oportunidades de mejora y promover una aplicación homogénea de las disposiciones establecidas en el Reglamento del Aprendiz, el Grupo de Gestión de la Formación Profesional implementó la estrategia **Monitoreo Estratégico y Seguimiento de Aprendices en Etapa Productiva (MESA)** con el objetivo de brindar acompañamiento y seguimiento en los diferentes Centros de Formación Profesional.

Derivado de dichas reuniones, se identificaron aspectos susceptibles de fortalecimiento relacionados con la aplicación de las garantías del debido proceso en las actuaciones académicas, disciplinarias y administrativas a los aprendices en etapa productiva.



Los aspectos identificados evidenciaron la necesidad de continuar consolidando criterios institucionales unificados que permitan asegurar el respeto por los derechos de los aprendices, así como la correcta aplicación de los procedimientos establecidos en el Reglamento del Aprendiz. Entre los principales aspectos identificados para fortalecimiento se encuentran los siguientes:

- **Debilidades en la apropiación del marco normativo que regula los procedimientos académicos y disciplinarios:** se evidenciaron oportunidades de fortalecimiento en el conocimiento y aplicación de las disposiciones contenidas en el Reglamento del Aprendiz (Acuerdo 009 de 2024), lo que puede generar dificultades en la interpretación de los procedimientos, los roles de los actores involucrados y las garantías que deben observarse durante las actuaciones académicas y disciplinarias.

- **Interpretaciones heterogéneas de las disposiciones contenidas en el Reglamento del Aprendiz:** se identificó que algunos Centros de Formación aplican criterios diferentes frente a situaciones similares, especialmente en la valoración de las faltas, la adopción de medidas formativas y el desarrollo de las actuaciones administrativas. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer la unificación de criterios institucionales para garantizar mayor equidad y seguridad jurídica en la toma de decisiones.

- **Insuficiente documentación de las actuaciones adelantadas dentro de algunos procesos:** en determinados casos se observaron oportunidades de mejora relacionadas con el registro, organización y conservación de los soportes documentales que evidencian las actuaciones realizadas durante el procedimiento. Una adecuada documentación resulta fundamental para demostrar el cumplimiento de las etapas previstas y respaldar las decisiones adoptadas.

- **Oportunidades de mejora en la comunicación de los derechos de defensa y contradicción a los aprendices:** se identificó la necesidad de fortalecer las estrategias de información y comunicación dirigidas a los aprendices, asegurando que conozcan de manera clara y oportuna los hechos objeto de análisis, las actuaciones adelantadas y los mecanismos disponibles para ejercer plenamente sus derechos dentro del proceso.

•**Necesidad de fortalecer la trazabilidad y el soporte documental de las decisiones adoptadas:** se evidenció la importancia de contar con registros completos y verificables que permitan reconstruir el desarrollo de cada actuación, identificar las decisiones tomadas por las instancias competentes y demostrar que estas fueron adoptadas con observancia de los principios de legalidad, objetividad, proporcionalidad y debido proceso.

Estos aspectos no solo representan desafíos administrativos, sino que también evidencian la importancia de continuar fortaleciendo las competencias de los equipos responsables de adelantar actuaciones disciplinarias y académicas dentro de los centros de formación.

La correcta aplicación del debido proceso contribuye significativamente al fortalecimiento de la gestión institucional, al garantizar actuaciones transparentes, objetivas y ajustadas al marco normativo vigente. Asimismo, favorece la confianza de los aprendices en la institución y disminuye el riesgo de controversias derivadas de decisiones administrativas insuficientemente fundamentadas.

En este sentido, dentro del contexto de la Formación Profesional Integral, el debido proceso trasciende su carácter de garantía jurídica para consolidarse también como una herramienta pedagógica que fomenta la reflexión, la responsabilidad y el respeto por las normas de convivencia, contribuyendo al desarrollo de competencias ciudadanas y al fortalecimiento de una cultura institucional basada en la legalidad, el respeto mutuo y la sana convivencia.

De acuerdo con la estrategia MESA, el Grupo de Gestión de la Formación Profesional elaboró el diagrama de debido proceso, basado en el Acuerdo 009 de 2024, el cual se constituye como una herramienta de gran valor para los Centros de Formación del SENA, al permitir una aplicación estandarizada, organizada y transparente de los procedimientos académicos y disciplinarios.

Su estructura facilita la identificación de cada etapa del proceso, desde la recepción de la queja o reporte, la apertura del expediente, la indagación preliminar y la notificación al aprendiz, hasta la adopción de las decisiones correspondientes por parte de las instancias competentes.

Más allá de representar una secuencia de actuaciones, el diagrama permite comprender la finalidad de cada etapa dentro del debido proceso y su aporte a la garantía de los derechos del aprendiz. En este sentido, la recepción y análisis inicial de los hechos facilitan la identificación preliminar de las situaciones objeto de revisión; la apertura y gestión del expediente aseguran la debida documentación y trazabilidad de las actuaciones; mientras que la notificación, el traslado de la información y los espacios de participación garantizan el ejercicio efectivo de los derechos de defensa y contradicción.

De igual manera, incorpora tiempos orientadores para cada actuación, los cuales favorecen la oportunidad en la gestión de los casos, previenen dilaciones injustificadas y contribuyen a la seguridad jurídica del procedimiento. Si bien estos tiempos no sustituyen los términos previstos en la normatividad vigente, constituyen una referencia para fortalecer la trazabilidad de los procesos, reducir el riesgo de omisiones procedimentales y promover decisiones oportunas, debidamente documentadas.

Asimismo, el diagrama visibiliza el rol de cada uno de los actores involucrados: el instructor como primer orientador y responsable del seguimiento formativo; la Coordinación Académica como instancia de análisis, acompañamiento y gestión del procedimiento; el Comité de Evaluación y Seguimiento como órgano de revisión y recomendación frente a las situaciones académicas y disciplinarias; la Subdirección del Centro como autoridad competente para la adopción de decisiones administrativas; y el aprendiz como sujeto titular de derechos y deberes dentro del proceso.



Conclusiones

El debido proceso constituye una garantía fundamental para la protección de los derechos de los aprendices y un elemento esencial para la legitimidad de las actuaciones académicas, administrativas y disciplinarias adelantadas por el SENA.

Su aplicación, en concordancia con el Artículo 29 de la Constitución Política de Colombia y con las disposiciones del Reglamento del Aprendiz, Acuerdo 009 de 2024, asegura que las decisiones institucionales se adopten bajo criterios de legalidad, imparcialidad, razonabilidad, proporcionalidad y respeto por el derecho de defensa y contradicción, fortaleciendo la confianza de la comunidad educativa en las actuaciones de la entidad.

Los aspectos identificados a través de la estrategia MESA permitieron evidenciar oportunidades de mejora relacionadas con la apropiación del marco normativo, la aplicación homogénea de los procedimientos, la documentación de las actuaciones, la comunicación efectiva de los derechos de los aprendices y la trazabilidad de las decisiones adoptadas.

Estos resultados reflejan la importancia de continuar fortaleciendo las competencias de los equipos responsables de gestionar los procesos académicos y disciplinarios, con el fin de garantizar una aplicación uniforme y objetiva del Reglamento del Aprendiz en todos los centros de formación.

Como respuesta a estas necesidades, el Grupo de Gestión de la Formación Profesional diseñó el diagrama de debido proceso, una herramienta institucional que permite orientar de manera práctica y estandarizada la gestión de las actuaciones académicas y disciplinarias. Su estructura integra las etapas del procedimiento, los roles de los actores involucrados, los tiempos orientadores para cada actuación y una lista de chequeo para la gestión de faltas leves, graves y gravísimas, facilitando la comprensión, implementación y seguimiento de los lineamientos establecidos en el Acuerdo 009 de 2024.

Finalmente, esta herramienta constituye un aporte significativo al fortalecimiento de la gestión académica y disciplinaria en los Centros de Formación, al promover la transparencia, la trazabilidad documental, la toma de decisiones fundamentadas y el respeto por las garantías procesales de los aprendices.

Asimismo, contribuye a la consolidación de una cultura institucional basada en la legalidad, la convivencia, la responsabilidad y el mejoramiento continuo, reafirmando el compromiso del SENA con una formación profesional integral centrada en el respeto de los derechos fundamentales y el desarrollo humano.

Por último, con el propósito de facilitar su consulta y apropiación por parte de instructores, coordinadores académicos y demás actores involucrados, el respectivo enlace de acceso se encontrará disponible en la Comunidad de Instructores.

Enlace comunidad instructores:
https://ejecucionformacion.sena.edu.co/comunidad-instructores/etapa-productiva/generalidades-etapa-productiva

Enlace debido proceso:
https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https://ejecucionformacion.sena.edu.co:443/admin_comunidad/sena_admin_comunidad/public/files/uploads/archivo-debido-proceso-disenado-final-1-1782345830.xlsx

Recomendaciones

A partir de los aspectos identificados durante la implementación de la estrategia Monitoreo Estratégico y Seguimiento de Aprendices en etapa productiva (MESA) y de la experiencia derivada de la construcción del diagrama de debido proceso, se recomienda:

1. Fortalecer las acciones institucionales orientadas a garantizar una aplicación homogénea del Reglamento del Aprendiz y el respeto efectivo de las garantías procesales en los Centros de Formación. En este contexto, resulta especialmente relevante promover el uso y apropiación de esta herramienta desarrollada por el Grupo de Gestión de la Formación Profesional, toda vez que constituye un instrumento práctico de orientación que facilita la comprensión de los procedimientos, la definición de responsabilidades, la observancia de los tiempos de actuación y la correcta aplicación de las disposiciones establecidas en el Acuerdo 009 de 2024.

2. Promover las estrategias de socialización y apropiación del Reglamento del Aprendiz dirigidas a instructores, coordinadores académicos, líderes de bienestar, integrantes de los Comités de Evaluación y Seguimiento y demás actores que intervienen en las actuaciones académicas y disciplinarias. Una comprensión integral de la normatividad, complementada con el uso del diagrama de debido proceso, contribuye a la unificación de criterios, disminuye interpretaciones divergentes y favorece la adopción de decisiones ajustadas a los principios del debido proceso.

3. Incentivar el uso permanente del diagrama de debido proceso como herramienta institucional de consulta y orientación. La incorporación de los roles de los actores involucrados, las etapas del procedimiento, los tiempos orientadores de actuación y las listas de chequeo para faltas leves, graves y gravísimas facilitan la correcta aplicación de los procedimientos, fortalecen la trazabilidad de las actuaciones y contribuyen a la transparencia y objetividad en la toma de decisiones.

4. Consolidar mecanismos de seguimiento y acompañamiento que permitan verificar el cumplimiento de las etapas procedimentales y la observancia de las garantías del aprendiz durante el desarrollo de cada actuación. En este propósito, el diagrama elaborado por el Grupo de Gestión de la Formación Profesional se convierte en una herramienta de apoyo para la gestión institucional, al ofrecer criterios orientadores que contribuyen a la estandarización de los procedimientos y al fortalecimiento de la seguridad jurídica en los Centros de Formación.



5. Fortalecer la cultura institucional de documentación y gestión de evidencias, garantizando el adecuado registro, conservación y organización de los soportes que sustentan las actuaciones y decisiones adoptadas. Una gestión documental sólida, acompañada de los instrumentos de seguimiento incorporados en el diagrama de debido proceso, facilita la trazabilidad de los procesos y constituye un elemento esencial para demostrar el

cumplimiento de los principios de legalidad, objetividad, defensa, contradicción y debido proceso establecidos en la normatividad vigente. De esta manera, dicho insumo trasciende su carácter operativo y se consolida como un mecanismo de fortalecimiento institucional que aporta a la calidad de la gestión académica y disciplinaria, así como a la protección efectiva de los derechos de los aprendices.

Referencias

Montenegro Coral, O. A. (2017). El debido proceso en los manuales de convivencia de las instituciones educativas de Pasto. Revista Criterios, 24(1), 263—286. https://revistas.umariana.edu.co/Criterios/article/view/1774

Sánchez-Vintimilla, R. E., Narváez-Zurita, C. I., Borja-Pozo, C. A., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). El debido proceso como derecho fundamental en los procesos disciplinarios sancionatorios de los estudiantes universitarios. Iustitia Socialis, 5(1), 101—120. https://doi.org/10.35381/racji.v5i1.604

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2024). Acuerdo 009 de 2024. https://normograma.sena.edu.co/compilacion/docs/acuerdo_sena_0009_2024.htm

Constitución Política de Colombia. (1991). Artículo 29. Función Pública. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125



De la norma a la implementación: apropiación y desafíos de las transformaciones normativas en las prácticas laborales y la etapa productiva del SENA

Autoras: **Daysi Yamile Suárez Cabanilla**
dyamile@sena.edu.co
Soporte etapa productiva

Paula Marcela Arias Barrera
pmarias@sena.edu.co
Facilitadora de Seguimiento Etapa Productiva

Resumen

La etapa productiva constituye un componente esencial de la Formación Profesional Integral del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), en el que el aprendiz aplica, complementa y fortalece las competencias previstas en su programa de formación en entornos reales de aprendizaje. Entre 2024 y 2026, el marco jurídico relacionado con la etapa productiva, las prácticas laborales y el contrato de aprendizaje presentó modificaciones relevantes, entre ellas las introducidas por el Acuerdo 009 de 2024, la Ley 2466 de 2025 y el Decreto 223 de 2026. El estudio analiza la percepción de actores institucionales vinculados con la gestión de la etapa productiva frente al conocimiento, apropiación e implementación de estas disposiciones. Se desarrolló una investigación de enfoque cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal, con alcance descriptivo y analítico, a partir de una base de 103 registros. Los resultados evidencian que el conocimiento normativo no se traduce automáticamente en niveles equivalentes de claridad e implementación, por lo que se plantean acciones de armonización de criterios, acompañamiento técnico y articulación con el sector productivo.

Palabras clave: etapa productiva; prácticas laborales; contrato de aprendizaje; transformaciones normativas; implementación percibida; SENA.

Abstract

The productive stage is an essential component of the Comprehensive Vocational Training offered by the National Learning Service (SENA), in which apprentices apply, complement, and strengthen the competencies outlined in their training program within real-world learning environments. Between 2024 and 2026, the legal framework related to the productive stage, work placements, and apprenticeship contracts underwent significant modifications, including those introduced by Agreement 009 of 2024, Law 2466 of 2025, and Decree 223 of 2026. This study analyzes the perceptions of institutional stakeholders involved in managing the productive stage regarding their knowledge, understanding, and implementation of these provisions. A quantitative, non-experimental, cross-sectional study with a descriptive and analytical scope was conducted using data from 103 records. The results show that regulatory knowledge does not automatically translate into equivalent levels of clarity and implementation, so actions are proposed to harmonize criteria, provide technical support and coordinate with the productive sector.

Keywords: productive training stage; work-based learning; apprenticeship contract; regulatory changes; perceived implementation; SENA.

Introducción

La etapa productiva es el componente de la Formación Profesional Integral en el que el aprendiz aplica, complementa y fortalece las competencias previstas en su programa de formación en entornos reales de aprendizaje. Su desarrollo exige la articulación entre los Centros de Formación, los aprendices y los escenarios de práctica. El Acuerdo 009 de 2024 incorporó disposiciones sobre la etapa productiva en el Reglamento del Aprendiz SENA; la Ley 2466 de 2025 modificó aspectos del régimen jurídico del contrato de aprendizaje; y el Decreto 223 de 2026 estableció disposiciones aplicables a las prácticas laborales (Congreso de Colombia, 2025; Presidencia de la República de Colombia, 2026; SENA, 2024).

La expedición de disposiciones jurídicas no garantiza, por sí sola, una aplicación uniforme. Los estudios sobre implementación han mostrado que la materialización de una política o regulación depende de la interacción entre actores, decisiones, capacidades institucionales y condiciones de ejecución (Lipsky, 1980; Pressman & Wildavsky, 1973; Sabatier & Mazmanian, 1980). En una entidad con presencia nacional como el SENA, estas condiciones adquieren especial relevancia por la diversidad territorial y productiva en la que se desarrolla la etapa productiva.

Es así como resulta pertinente examinar si el conocimiento de las nuevas disposiciones jurídicas se corresponde con niveles semejantes de claridad institucional y de implementación. El presente estudio analiza la percepción de los actores institucionales responsables de la gestión de la etapa productiva y busca identificar fortalezas, dificultades y oportunidades de fortalecimiento en el tránsito de la norma a su implementación.



Contexto de la problemática

Entre 2024 y 2026, el marco normativo relacionado con las prácticas laborales, el contrato de aprendizaje y la etapa productiva en el SENA experimentó transformaciones relevantes. La expedición del Acuerdo 009 de 2024, la Ley 2466 de 2025 y el Decreto 223 de 2026 incorporó nuevas disposiciones y generó la necesidad de revisar procedimientos, responsabilidades, instrumentos de gestión y criterios de actuación asociados con su implementación (Congreso de Colombia, 2025; Presidencia de la República de Colombia, 2026; SENA, 2024).

La implementación de estas disposiciones adquiere especial relevancia en el SENA por su dimensión nacional y por la diversidad de actores que intervienen en la etapa productiva, tales como Centros de Formación; coordinaciones académicas; líderes de etapa productiva y de contrato de aprendizaje, aprendices; escenarios de práctica y empresas, en contextos territoriales y productivos diversos. Por consiguiente, una regulación de alcance nacional no supone necesariamente una comprensión, apropiación y aplicación inmediata y homogénea.

La literatura sobre implementación señala que la materialización de las decisiones públicas está condicionada por factores organizacionales, capacidades institucionales, multiplicidad de actores y coordinación entre quienes intervienen en su ejecución (Pressman & Wildavsky, 1973; Sabatier & Mazmanian, 1980; Crosby, 1996; Lipsky, 1980; Ansell & Gash, 2008).

En este sentido, el problema no se limita al conocimiento formal de las disposiciones, sino que comprende su interpretación, articulación con los procedimientos institucionales y aplicación en situaciones concretas. Esto permite diferenciar entre conocer una transformación normativa, contar con claridad institucional para aplicarla y lograr su incorporación efectiva en la gestión de la etapa productiva. Esta distinción resulta relevante durante periodos de adaptación normativa y frente a la participación de escenarios de práctica, cuya interacción con la Entidad también incide en la implementación.

En el ámbito específico de la etapa productiva del SENA, esta situación planteaba la necesidad de contar con evidencia que permitiera establecer cómo los actores institucionales vinculados con su gestión percibían las transformaciones normativas introducidas entre 2024 y 2026, su nivel de conocimiento, la claridad para aplicarlas y las principales dificultades identificadas. En consecuencia, la problemática se ubica en la posible distancia entre el conocimiento de las transformaciones normativas y su apropiación e implementación efectiva, cuya caracterización puede aportar elementos para fortalecer la gestión institucional y la articulación con el sector productivo.



Justificación

La actualización normativa adquiere sentido en la medida en que sus disposiciones puedan ser comprendidas y aplicadas por quienes participan en la etapa productiva. En el SENA, ese proceso involucra a actores institucionales, aprendices y escenarios de práctica que actúan en contextos territoriales y productivos diversos. Por ello, conocer cómo se interpretan los cambios y qué dificultades se perciben en su aplicación permite comprender mejor el tránsito de la norma a la gestión cotidiana.

Esta investigación se justifica porque aporta evidencia sobre el conocimiento normativo y las percepciones de los actores vinculados con la gestión de la etapa productiva frente a los cambios introducidos entre 2024 y 2026. El análisis de la claridad institucional, la simplificación administrativa, la complejidad y la implementación percibida permite identificar necesidades de orientación y oportunidades para fortalecer el acompañamiento, armonizar criterios y mejorar la articulación con los escenarios de práctica.

El estudio no evalúa la validez jurídica de las reformas ni mide sus efectos causales o su impacto en la totalidad de los Centros de Formación. Sus resultados describen las respuestas de las personas participantes y ofrecen elementos para orientar acciones institucionales acordes con las brechas observadas. También pueden servir como punto de partida para una fase posterior que evalúe los cambios asociados con dichas acciones mediante mediciones diseñadas para ese propósito.

Objetivos

Objetivo general

Analizar la percepción sobre el conocimiento, apropiación e implementación de las transformaciones normativas introducidas entre 2024 y 2026 en materia de prácticas laborales y etapa productiva en los Centros de Formación del SENA, mediante el análisis descriptivo y exploratorio de la información suministrada por los actores institucionales vinculados con su gestión, con el fin de identificar fortalezas, brechas y oportunidades de fortalecimiento institucional.



Objetivos específicos

- Identificar el nivel de conocimiento y apropiación de las principales transformaciones normativas relacionadas con las prácticas laborales y la etapa productiva, mediante el análisis de las respuestas de los actores institucionales participantes, con el propósito de reconocer fortalezas y posibles necesidades de orientación o actualización normativa.

- Caracterizar la percepción de los participantes frente a la claridad institucional, la simplificación administrativa y la complejidad asociada con la implementación de los cambios normativos, a partir del análisis descriptivo de las respuestas obtenidas, con el fin de establecer las principales condiciones que, desde la percepción de los participantes, inciden en la aplicación de las disposiciones.

- Proponer acciones de fortalecimiento institucional, a partir de los resultados obtenidos en el análisis de las percepciones y asociaciones identificadas, con el fin de contribuir al mejoramiento de los mecanismos de orientación, acompañamiento y articulación que favorezcan una aplicación clara y coherente del marco normativo relacionado con las prácticas laborales y la etapa productiva.

Pregunta de investigación

¿De qué manera son percibidas, apropiadas e implementadas las transformaciones normativas introducidas entre 2024 y 2026 en materia de prácticas laborales y etapa productiva por los actores responsables de su gestión en los Centros de Formación del SENA, y cuáles son las principales dificultades asociadas a su aplicación?

Marco contextual y de antecedentes

Las prácticas laborales conectan los procesos formativos con entornos reales de trabajo. Para que esa experiencia conserve su propósito educativo y delimite las responsabilidades de quienes participan, el marco normativo debe precisar sus condiciones de desarrollo y diferenciarla de otras figuras. Esta distinción es especialmente pertinente en el SENA, donde la etapa productiva puede realizarse mediante diversas alternativas.

Conviene distinguir tres categorías relacionadas, pero con naturaleza y regulación propias. La etapa productiva es un componente formativo del programa del SENA; la práctica laboral es una actividad formativa que se desarrolla en un escenario de trabajo real conforme a la regulación aplicable; y el contrato de aprendizaje es una figura jurídica específica que, bajo las condiciones

establecidas por la ley, puede constituir una alternativa para desarrollar la etapa productiva. Esta distinción cobra especial importancia ante los cambios normativos recientes: la Ley 2466 de 2025 modificó la naturaleza jurídica del contrato de aprendizaje, mientras que el Decreto 223 de 2026 reglamentó aspectos de las prácticas laborales y del contrato de aprendizaje. En consecuencia, las disposiciones inciden en figuras vinculadas, pero no intercambiables (Congreso de Colombia, 2025; Presidencia de la República de Colombia, 2026; SENA, 2024).

La expedición de una norma no garantiza por sí sola su comprensión ni su aplicación homogénea. Los estudios clásicos sobre implementación de políticas públicas muestran que llevar una decisión a la práctica depende de la coordinación entre actores, de las condiciones institucionales y de los procesos que median entre la formulación y la ejecución (Pressman & Wildavsky, 1973; Sabatier & Mazmanian, 1980). Desde esta perspectiva, resulta pertinente examinar cómo los actores que gestionan, coordinan y acompañan la etapa productiva conocen e interpretan los cambios normativos, y qué condiciones perciben para aplicarlos en los Centros de Formación.



Los antecedentes recientes fuera del contexto SENA también se han ocupado de las implicaciones de la reforma laboral para el contrato de aprendizaje. Henao Arcila (2025), en la monografía La historia de los contratos de aprendizaje y la implicación de la reforma laboral, elaborada en la Universidad EAFIT, analiza la evolución jurídica de esta figura y los efectos de la Ley 2466 de 2025. El autor destaca que la reforma amplía la protección laboral de los aprendices, pero plantea retos económicos y administrativos para las empresas, en particular para las de menor tamaño. Asimismo, subraya la necesidad de diferenciar claramente el contrato de aprendizaje de otras modalidades de vinculación formativa.

Por su parte, Orozco Gómez (2026), en el trabajo académico Incidencia de la reforma laboral en la contratación de practicantes en Colombia, desarrollado en el marco de la Especialización en Derecho Laboral de la Corporación Universitaria Remington, examina los cambios introducidos por la reforma y sus posibles implicaciones para las empresas y los aprendices. La autora sostiene que el fortalecimiento de las garantías puede generar tensiones con los costos y los incentivos empresariales para vincular practicantes; por ello, plantea la necesidad de equilibrar la protección de derechos con la sostenibilidad de la participación empresarial y las oportunidades de inserción juvenil. Esta conclusión corresponde al análisis jurídico de la autora y no debe interpretarse como una medición empírica de efectos en el mercado laboral.

En conjunto, estos antecedentes permiten situar el estudio en un debate actual sobre la relación entre formación, protección laboral e implementación normativa. Sin embargo, se concentran principalmente en el análisis jurídico y en las posibles implicaciones para aprendices y empresas.

La presente investigación complementa ese abordaje al describir las respuestas de actores institucionales de los Centros de Formación del SENA frente al conocimiento, la claridad y las condiciones percibidas para implementar los cambios relacionados con las prácticas laborales y la etapa productiva. Así, el análisis se centra en la experiencia reportada por quienes participan en su gestión, sin atribuir causalidad ni extender los resultados más allá de las personas que respondieron el instrumento.

Metodología

Enfoque y diseño

La investigación siguió un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de corte transversal. Las variables se observaron sin manipulación y la información se recolectó en un único periodo. Su alcance fue descriptivo, pues se caracterizaron los participantes y sus respuestas sobre conocimiento normativo, claridad institucional, simplificación administrativa, complejidad e implementación de los cambios. Los resultados se interpretaron como percepciones reportadas por quienes respondieron; por el diseño utilizado, no se establecen relaciones causales (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).



Población, convocatoria y participantes

La convocatoria se realizó mediante correo electrónico enviado el 4 de agosto de 2026 desde la cuenta institucional aetapaproductivafv@sena.edu.co, dirigido a coordinadores académicos, líderes de etapa productiva y líderes de contrato de aprendizaje de los 118 Centros de Formación del SENA. Se estableció como fecha límite para responder el 20 de agosto de 2026, correspondiente a un plazo de 16 días calendario. La participación fue voluntaria y se consolidaron 103 registros, de los cuales 102 contenían información de la Regional y Centro de Formación, con presencia en 25 regionales y 67 Centros. Así, la cobertura de respuesta fue del 56,8 % de los Centros convocados (67 de 118). Por tanto, el análisis se circunscribe a las respuestas obtenidas y no constituye una estimación estadísticamente representativa del conjunto de los Centros de Formación.

Instrumento

La información se recolectó mediante el cuestionario **Percepción de los impactos normativos en la implementación de las prácticas laborales**, aplicado en Microsoft Forms. Respecto al tipo de respuesta, diez preguntas sustantivas presentaron opciones cerradas de selección única, incluidas categorías de conocimiento, claridad, complejidad, implementación y frecuencia. La pregunta sobre la principal dificultad ofreció opciones cerradas y permitió registrar una respuesta en texto libre. Por tanto, no se incluyó una pregunta sustantiva exclusivamente abierta; las respuestas abiertas corresponden a textos ingresados para complementar o sustituir las opciones disponibles.

Se calcularon frecuencias y porcentajes para cada opción. Los porcentajes se expresaron sobre los 103 registros y las preguntas sin diligenciar se identificaron por separado; por tanto, el número de respuestas disponibles varía entre ítems. Las respuestas de texto libre se conservaron diferenciadas de las opciones cerradas. El análisis se organizó según las dimensiones del estudio y se interpretó de forma descriptiva, sin atribuir causalidad ni generalizar los resultados más allá de las personas participantes (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Procesamiento y análisis de la información

Una vez finalizada la recolección, la base de datos fue revisada, depurada y codificada para verificar la consistencia de los registros y la disponibilidad de información. El análisis se realizó sobre **103 respuestas válidas**, mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias absolutas y porcentajes. Para las preguntas de verificación de conocimiento normativo se identificaron las respuestas correctas y se construyeron indicadores derivados para caracterizar los resultados obtenidos.

De manera complementaria, se realizaron análisis exploratorios de asociación entre variables seleccionadas de acuerdo con los objetivos del estudio. Para variables ordinales se empleó el **coeficiente de correlación de Spearman** y, para variables categóricas, pruebas de asociación acordes con la estructura de los datos, incluyendo, cuando fue pertinente, el **V de Cramér**. Estos procedimientos son apropiados para explorar relaciones entre variables ordinales y categóricas (Field, 2018).

Para comparar las respuestas ordinales sobre complejidad y simplificación administrativa entre los grupos de rol institucional y entre Regionales, se aplicó la prueba de Kruskal—Wallis y se estimaron los valores p mediante 100.000 permutaciones, conservando el tamaño de cada grupo y corrigiendo el estadístico por empates. Se analizaron los casos completos: 99 respuestas para las comparaciones por rol y 102 para las comparaciones por Regional. Se ajustaron los valores p de los cuatro contrastes mediante el procedimiento de Holm y se adoptó un nivel de significancia de 0,05. No se realizaron comparaciones posteriores entre pares de grupos; por tanto, los resultados significativos se interpretan como diferencias globales. Debido a los tamaños reducidos de varias Regionales, los resultados territoriales se consideran exploratorios.

Se adoptó un nivel de significancia de **$\alpha = 0,05$**. La interpretación de los resultados consideró conjuntamente la significancia estadística, la dirección y magnitud de las asociaciones y las características de los participantes. Dado el carácter **transversal, no experimental y de participación voluntaria** del estudio, las asociaciones identificadas se interpretaron como relaciones estadísticas y no como evidencia de causalidad (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Criterios de interpretación

La interpretación de los resultados se organizó en tres dimensiones: **conocimiento normativo; claridad institucional, simplificación administrativa y complejidad de implementación; e implementación percibida** en los escenarios de práctica y en las empresas vinculadas a la etapa productiva.

Esta diferenciación permitió no equiparar el conocimiento de las disposiciones con su apropiación o implementación efectiva y facilitó el análisis de las asociaciones entre las dimensiones estudiadas. Los resultados relacionados con las empresas se interpretaron como percepciones de los actores institucionales participantes, y no como mediciones directas al sector productivo. Por tanto, no se generalizan estos resultados a la totalidad de las empresas vinculadas con el SENA.

Consideraciones éticas y tratamiento de la información

La participación fue voluntaria y la información se procesó y presentó de forma agregada, preservando la confidencialidad de los participantes. Los datos de identificación disponibles fueron utilizados únicamente para la revisión y depuración de la base y no se emplearon para presentar resultados individualizados.

El análisis se limitó a la información necesaria para responder a los objetivos del estudio, bajo criterios de **finalidad, confidencialidad y circulación restringida.**



Resultados

El análisis permitió caracterizar las principales variables relacionadas con el **conocimiento, la apropiación y la implementación** de las transformaciones normativas objeto de estudio. La base consolidada contiene **103 registros**, aunque el número de respuestas válidas varió según cada variable, por lo que los porcentajes se calcularon con base en las respuestas disponibles para cada ítem.

En términos generales, se observaron **niveles elevados de conocimiento de los contenidos normativos evaluados**, mientras que las percepciones sobre claridad institucional, simplificación administrativa, complejidad e implementación presentaron mayor diversidad.

Caracterización de los participantes

En relación con la distribución territorial, el 99,0 % de los registros contiene información para esta variable, con representación de 25 regionales y 67 combinaciones de Regional/Centro de Formación. Las mayores participaciones se concentraron en Distrito Capital 13,7 %, Antioquia, Risaralda y Valle 10,8 % cada una, seguidas de Santander y Quindío (6,9 % cada una), Caldas 5,9 % y Tolima 4,9 %.

En cuanto al rol institucional, el 50,5 % de los participantes correspondió a líderes de etapa productiva, el 24,3 % a líderes de contrato de aprendizaje y el 21,4 % a coordinadores académicos. El 3,9 % restante no registró respuesta sobre su rol. En conjunto, los líderes de etapa productiva y de contrato de aprendizaje representaron el 74,8 % del total de registros, lo que evidencia una mayor

participación de actores directamente vinculados con la gestión de estas alternativas.

La participación territorial y funcional permitió recoger perspectivas de distintos contextos institucionales; no obstante, por su carácter voluntario y su distribución desigual, los resultados corresponden a la muestra participante y no constituyen estimaciones probabilísticas de la totalidad de los Centros de Formación.

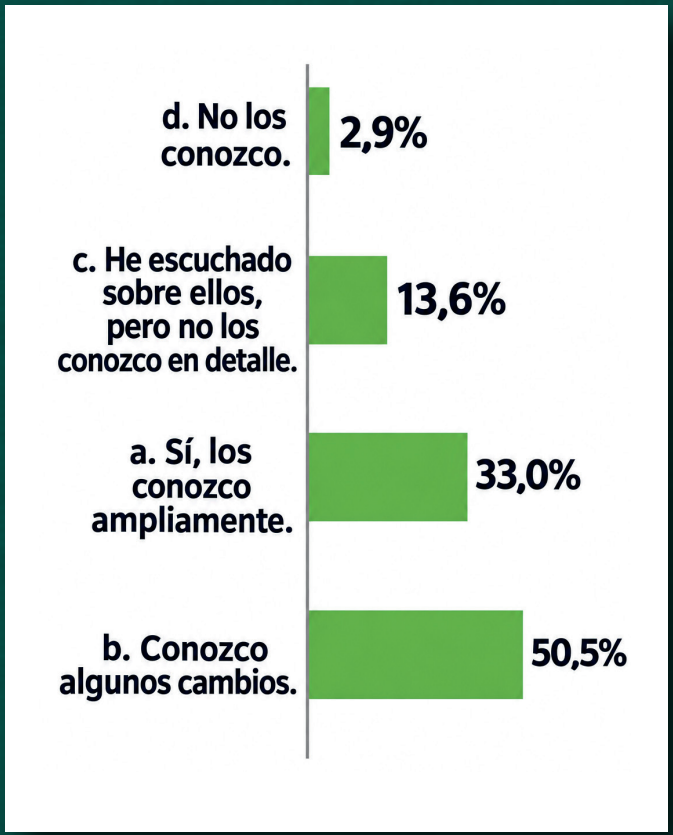
A partir de esta caracterización, y con el propósito de comprender cómo los Centros de Formación han conocido, apropiado e implementado las transformaciones normativas en materia de prácticas laborales y etapa productiva vigentes entre 2024 y 2026, a continuación, se presentan los **resultados más relevantes de la investigación exploratoria**, organizados en función de las principales dimensiones analizadas.



• Conocimiento y apropiación normativa

Este apartado presenta los resultados sobre el conocimiento declarado por las personas participantes y su reconocimiento de algunos cambios normativos específicos. A continuación, se exponen las respuestas en porcentajes y se analizan las tendencias observadas, considerando las diferencias entre familiaridad general con la normativa y conocimiento de sus disposiciones concretas.

Figura 1
Conocimiento y apropiación de los cambios normativos.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la figura 1 muestran una apropiación normativa declarada amplia, aunque desigual. De 103 participantes, el 33,0 % señalaron conocer ampliamente los cambios y un 50,5 % conocer algunos; en conjunto, el 83,5 % reportaron algún grado de conocimiento. Sin embargo, el 13,6 % manifestaron haber escuchado de los cambios sin conocerlos en detalle y el 2,9 % indicaron no conocerlos. La autopercepción favorable, por tanto, coexiste con un grupo que puede requerir actualización y orientación más focalizadas.

Las preguntas de verificación complementan los resultados sobre el conocimiento normativo declarado. El 98,1 % de los participantes respondió correctamente la pregunta relacionada con el cambio introducido por la Ley 2466 de 2025, mientras que el 88,3 % acertó en la pregunta sobre el Decreto 223 de 2026 y el concepto de escenario de práctica. Esta diferencia de 9,8 puntos porcentuales evidencia un menor nivel de reconocimiento en el segundo caso. En conjunto, los resultados permiten distinguir entre el conocimiento general declarado por los participantes y la comprensión de disposiciones normativas específicas. No obstante, las respuestas al instrumento no constituyen, por sí solas, evidencia de la aplicación efectiva de la normativa en la práctica institucional.

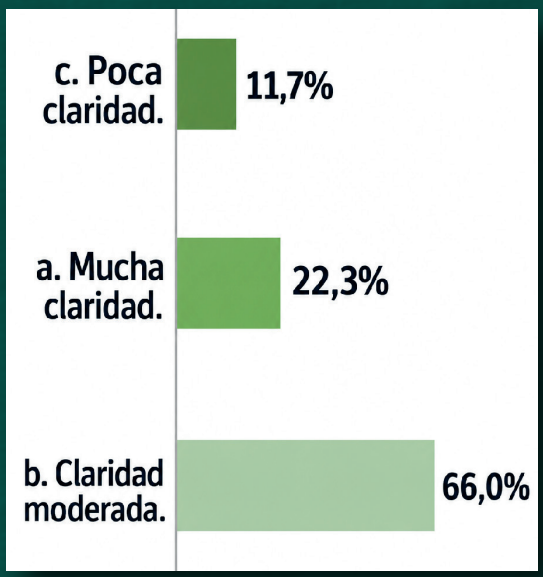
La lectura es consistente con los enfoques de implementación que advierten que la formulación y divulgación de una disposición no garantizan automáticamente su incorporación uniforme en la práctica institucional (Pressman & Wildavsky, 1973; Sabatier & Mazmanian, 1980). Para este estudio, la información sugiere la conveniencia de reforzar la comprensión aplicada de los cambios, especialmente mediante ejemplos y criterios comunes para orientar situaciones recurrentes.



• Percepción de los cambios normativos

En este apartado se presentan las percepciones de las personas participantes sobre la claridad institucional, la simplificación de los trámites y la complejidad asociada con la implementación de los cambios normativos. Los resultados se exponen en porcentajes y se analizan para identificar las tendencias predominantes y los aspectos que podrían requerir mayor orientación o acompañamiento.

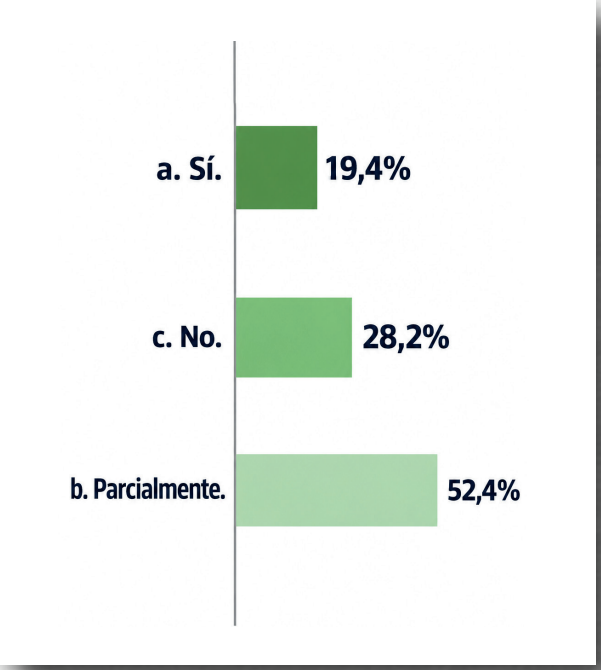
Figura 2
Claridad del Centro de Formación



Fuente : Elaboración propia

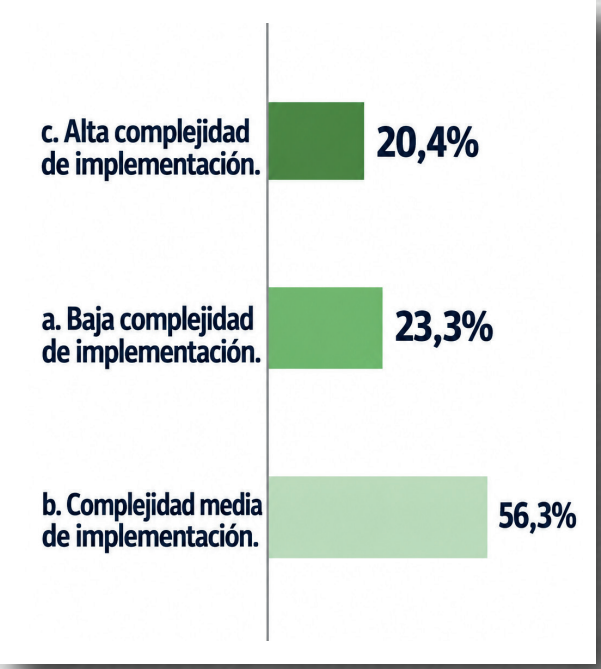
Respecto a la claridad de los cambios normativos en materia laboral en el Centro de Formación, el 66,0 % de los participantes la calificó como moderada, el 22,3 % manifestó percibir mucha claridad y el 11,7 % señaló poca claridad. Estos resultados muestran que, aunque existe una percepción favorable en parte de los participantes, predomina un nivel intermedio de claridad institucional, lo que evidencia oportunidades para fortalecer la orientación y la comprensión de las nuevas disposiciones normativas (Figura 2).

Figura 3
Simplificación de trámites



Fuente : Elaboración propia

Figura 4
Complejidad de implementación



Fuente : Elaboración propia

En relación con los trámites para iniciar la etapa productiva, el 52,4 % de los participantes percibe una simplificación parcial, el 19,4 % considera que sí se han simplificado y el 28,2 % señala que no se han simplificado. A su vez, el 56,3 % califica la implementación como de complejidad media, el 20,4 % como de alta complejidad y el 23,3 % como de baja complejidad. En conjunto, estos resultados no permiten afirmar que la simplificación haya sido generalizada, dado que predomina una valoración parcial y el 28,2 % no percibe simplificación. Asimismo, la coexistencia de una percepción predominantemente media de complejidad y de un 20,4 % que la califica como alta justifica examinar los aspectos en los que surgen dudas operativas y diferencias de interpretación.

En los 99 registros con información de rol, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las respuestas sobre complejidad entre líderes de Etapa Productiva, líderes de contrato de aprendizaje y coordinadores académicos (Kruskal—Wallis con permutación: $H(2) = 3{,}12$; $p = 0{,}210$; p ajustada por Holm = 0,557). En cambio, sí se encontraron diferencias globales en la percepción de simplificación administrativa ($H(2) = 9{,}07$; $p = 0{,}010$; p ajustada por Holm = 0,038). Descriptivamente, la respuesta "no" fue más frecuente entre coordinadores académicos 45,5 % que entre líderes de contrato de aprendizaje 12,0 %; la respuesta "sí" fue más frecuente entre estos últimos (32,0 % frente a 4,5 %). Como no se realizaron comparaciones por pares, estos resultados no permiten establecer qué grupos específicos difieren entre sí.

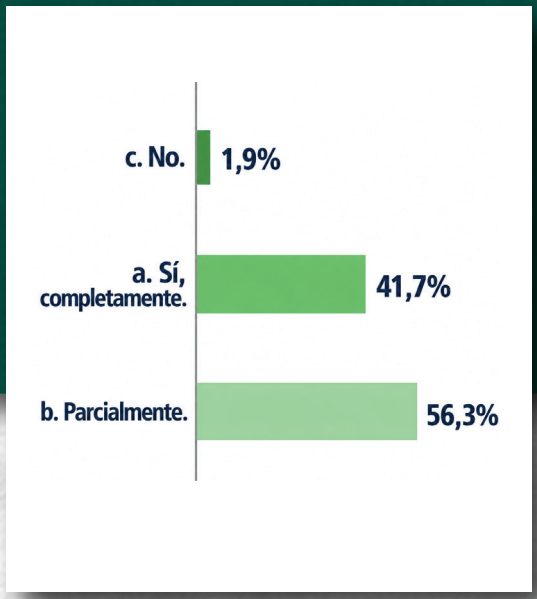
En el análisis territorial, con 102 respuestas distribuidas en 25 Regionales, no se detectaron diferencias globales en complejidad ($H(24) = 28{,}88$; $p = 0{,}186$; p ajustada por Holm = 0,557) ni en simplificación administrativa ($H(24) = 20{,}37$; $p = 0{,}741$; p ajustada por Holm = 0,741).

La participación por Regional fue desigual: los grupos tuvieron entre 1 y 14 respuestas, y 30 registros correspondieron a Regionales con menos de cinco respuestas. Además, 71 de las 75 frecuencias esperadas de cada tabla de respuesta por Regional fueron inferiores a cinco. Por estas razones, los resultados territoriales son exploratorios y no permiten concluir que las percepciones sean homogéneas entre Regionales.

•Implementación de la etapa productiva en los escenarios de práctica y empresas

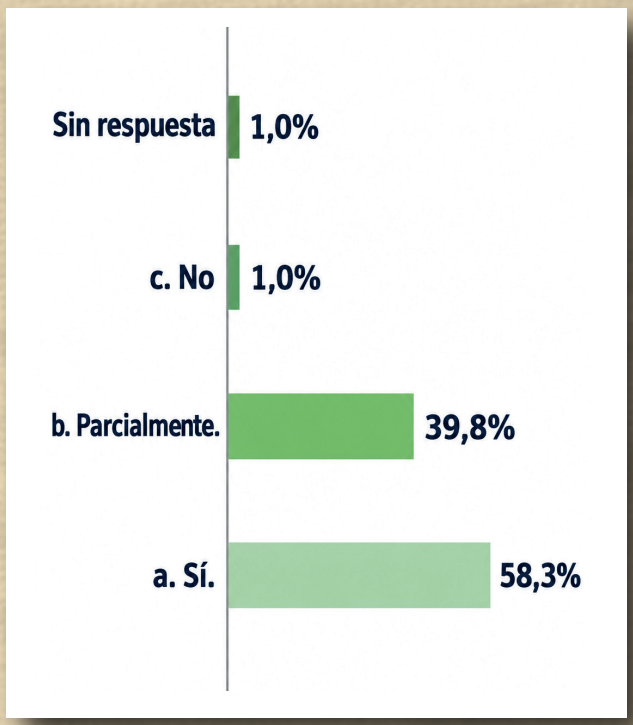
Este apartado presenta la percepción de las personas participantes sobre la implementación de los cambios normativos en los escenarios de práctica y en las empresas vinculadas a la etapa productiva. También se describen las dificultades que, según sus respuestas, han manifestado las empresas. Los resultados se presentan en porcentajes y permiten reconocer tendencias que pueden orientar acciones de acompañamiento y articulación.

Figura 5
Implementación en escenarios de práctica



Fuente : Elaboración propia

Figura 6
Aplicación por las empresas



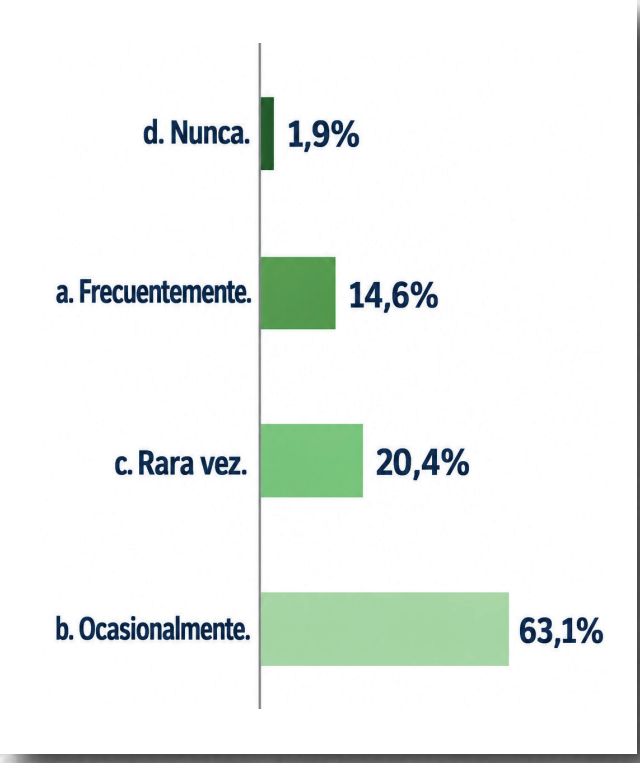
Fuente : Elaboración propia

Respecto de la implementación de los cambios normativos en los escenarios de práctica, el 41,7 % de los participantes reportó una implementación completa, el 56,3 % señaló que esta ha sido parcial y el 1,9 % indicó que no se han implementado. En cuanto a su aplicación por parte de las empresas donde los aprendices desarrollan la etapa productiva, el 58,3 % consideró que los cambios se han aplicado, el 39,8 % manifestó que la aplicación ha sido parcial y el 1,0 % indicó que no se han aplicado; adicionalmente, el 1,0 % no respondió esta pregunta. En los escenarios de práctica predomina la percepción de implementación parcial, mientras que en las empresas prevalece la aplicación afirmativa. No obstante, en ambos contextos persiste una proporción importante de respuestas que señala una implementación parcial, lo que evidencia oportunidades para fortalecer la orientación y la articulación con los actores involucrados.

Estos resultados describen la percepción de los funcionarios que respondieron, no una verificación directa en cada escenario o empresa. Por ello, el dato debe interpretarse como señal para fortalecer la articulación y el acompañamiento, y no como certificación del nivel de cumplimiento de terceros. La implementación involucra actores con funciones y capacidades distintas; el papel de quienes traducen la orientación institucional a situaciones concretas hace pertinente considerar la experiencia de los equipos de los Centros (Lipsky, 1980). La encuesta no prueba una relación causal entre la implementación interna del Centro y la aplicación empresarial.

En cuanto a las dificultades manifestadas por las empresas, el 63,1 % de los participantes indicó que ocurren ocasionalmente, el 20,4 % rara vez, el 14,6 % frecuentemente y el 1,9 % nunca. La respuesta predominante fue "ocasionalmente"; no obstante, al considerar conjuntamente las categorías "frecuentemente" y "ocasionalmente", el 77,7 % reportó la presencia de dificultades con algún grado de recurrencia. Este resultado evidencia la importancia de fortalecer el acompañamiento para identificar la naturaleza de las consultas y diferenciar aquellas que requieren orientación normativa, coordinación institucional o remisión a la instancia competente.

Figura 7
Dificultades manifestadas por las empresas



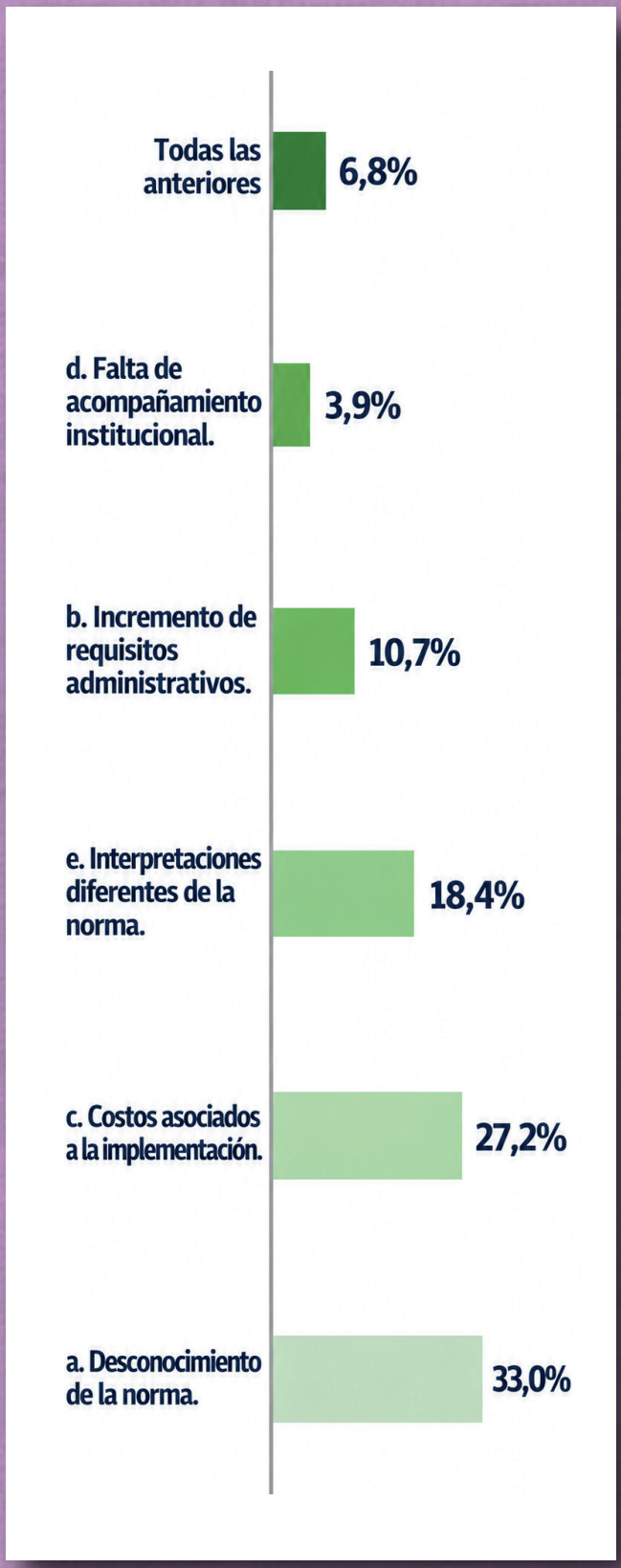
Fuente : Elaboración propia

• Dificultades de implementación y comentarios abiertos

En este apartado se presentan las principales dificultades que las personas participantes identifican en la implementación de la normatividad, junto con los comentarios ingresados en texto libre. Los resultados se expresan en porcentajes y permiten reconocer los temas que podrían requerir mayor orientación o análisis posterior.



Figura 8
Dificultad principal para la implementación de la norma



Fuente : Elaboración propia

Al seleccionar la principal dificultad para la implementación, el 33,0 % señaló el desconocimiento de la norma; el 27,2 %, los costos asociados a la implementación; el 18,4 %, las interpretaciones diferentes de la norma; el 10,7 %, el incremento de requisitos administrativos; y el 3,9 %, la falta de acompañamiento institucional. El 6,8 % restante correspondió a respuestas de texto libre relacionadas con la disponibilidad de campos de práctica, la distinción entre vínculo laboral y contrato de aprendizaje, la contratación de menores de edad, el inicio de nuevos grupos y respuestas equivalentes a "Todas las anteriores". Estas respuestas se conservaron como texto libre y no fueron adicionadas a las categorías cerradas.

La combinación de desconocimiento e interpretaciones diferentes (53 respuestas, 51,5 % del total) destaca un ámbito de acción relacionado con la socialización aplicada y la armonización de criterios. Los costos y los requisitos administrativos aparecen también como asuntos relevantes, pero la encuesta no precisa su composición ni permite atribuirlos a un trámite o disposición particular. Las respuestas abiertas aportan temas que conviene revisar en futuras consultas, sin que su frecuencia permita tratarlos como tendencias generalizables.



Resultados frente a los objetivos específicos

Objetivo específico 1: conocimiento y apropiación normativa

El objetivo se responde identificando un nivel de conocimiento declarado mayoritariamente favorable: 83,5 % reporta conocer ampliamente o conocer algunos cambios. Las preguntas de verificación registran porcentajes altos en la opción indicada como correcta 98,1 % para la Ley 2466, 88,3 % para el Decreto 223 y 98,1 % para el concepto de escenario de práctica, con una diferencia visible en la pregunta sobre el Decreto. Al mismo tiempo, 16,5 % manifiesta conocimiento superficial o nulo. El resultado es, por tanto, de apropiación extendida pero desigual, que requiere actualización focalizada y verificación de comprensión aplicada. No se concluye que el conocimiento declarado equivalga a apropiación integral ni a cumplimiento normativo.

Objetivo específico 2: claridad, simplificación y complejidad

La claridad institucional se concentró en el nivel moderado 66,0 %; la simplificación administrativa se percibió principalmente como parcial 52,4 %, y el 28,2 % indicó que no se habían simplificado los trámites. La complejidad fue calificada sobre todo como media 56,3 %, seguida de alta 20,4 %. En el análisis por rol, se detectaron diferencias globales en la distribución de las respuestas sobre simplificación, pero no en las respuestas sobre complejidad.

El análisis exploratorio no detectó diferencias globales entre Regionales en estas dos dimensiones. Sin embargo, el tamaño reducido de varios grupos territoriales limita la interpretación de este último resultado. En conjunto, los datos respaldan revisar las orientaciones y los procedimientos institucionales, pero no permiten identificar por sí solos qué regla o trámite explica las percepciones reportadas.



Objetivo específico 3: acciones de fortalecimiento institucional

Los resultados permiten identificar oportunidades de fortalecimiento que trascienden la divulgación de las transformaciones normativas. Si bien el 87,1 % de quienes respondieron las tres preguntas técnicas identificó correctamente los contenidos normativos evaluados, solo el 22,3 % manifestó mucha claridad institucional y el 41,7 % consideró completa la implementación en los escenarios de práctica. Asimismo, el 80,6 % de los participantes percibió que la simplificación administrativa fue parcial o inexistente y el 76,7 % calificó la complejidad de implementación como media o alta. En relación con el sector productivo, el 77,7 % señaló que las

empresas presentan dificultades de manera frecuente u ocasional, mientras que el 58,3 % consideró que estas han logrado aplicar los cambios normativos. En conjunto, estos resultados sustentan la necesidad de fortalecer la armonización de criterios, el acompañamiento técnico, la generación de herramientas para la aplicación práctica de las disposiciones y la articulación con los escenarios de práctica y el sector productivo. Estas propuestas se plantean como oportunidades de fortalecimiento institucional y no como relaciones causales derivadas del estudio.



Análisis transversal sobre implementación y articulación

La percepción de implementación parcial predomina en los escenarios de práctica 56,3 % y alcanza 39,8 % en las empresas; 58,3 % de las respuestas válidas sobre empresas señalan que sí han aplicado los cambios. Las dificultades empresariales se reportan con mayor frecuencia como ocasionales 63,1 %. Estos datos permiten concluir que la aplicación es percibida como avance en curso, con variaciones entre escenarios y actores. Responden al propósito general de identificar fortalezas, brechas y oportunidades de mejora, y señalan la necesidad de reforzar articulación, orientación y seguimiento sin atribuir a los Centros o a las empresas un nivel de cumplimiento que no fue verificado documentalmente.

A manera de discusión se puede inferir que los resultados evidencian que la apropiación e implementación de las transformaciones normativas relacionadas con las prácticas laborales y la etapa productiva no pueden explicarse únicamente a partir del conocimiento de las disposiciones aplicables. Aunque el 87,1 % de los participantes que respondió la totalidad de las preguntas técnicas identificó correctamente los tres contenidos normativos evaluados, solo el 22,3 % consideró que existe mucha claridad institucional frente a los cambios y el 41,7 % señaló que estos han sido implementados completamente en los escenarios de práctica. Esta diferencia constituye uno de los principales resultados del estudio, en la medida en que permite distinguir entre el conocimiento de determinados contenidos normativos y las condiciones institucionales necesarias para traducirlos en prácticas de implementación.

Esta lectura resulta consistente con la distinción planteada en el marco conceptual entre conocimiento, apropiación e implementación. Desde los estudios de implementación, la expedición de una disposición no supone automáticamente su incorporación efectiva a la actuación de los destinatarios. Pressman y Wildavsky (1973) mostraron que entre la formulación de una decisión y su ejecución intervienen múltiples actores, decisiones y condiciones organizacionales,

mientras que Sabatier y Mazmanian (1980) señalaron la relevancia de factores relacionados con la claridad de los objetivos y la capacidad institucional para llevarlos a la práctica. En el contexto analizado, los elevados niveles de respuesta correcta frente a los contenidos normativos coexistieron con percepciones menos favorables sobre claridad e implementación, lo que refuerza la pertinencia de analizar estas dimensiones de manera diferenciada.

Conclusiones

La investigación permitió analizar la manera en que los actores institucionales participantes perciben el conocimiento, la apropiación y la implementación de las transformaciones normativas introducidas entre 2024 y 2026 en materia de prácticas laborales y etapa productiva. Los resultados evidencian un escenario favorable respecto del conocimiento de los contenidos normativos evaluados, pero muestran, al mismo tiempo, que su incorporación efectiva a la gestión institucional comprende dimensiones adicionales relacionadas con la claridad, la complejidad, la simplificación administrativa y las condiciones de implementación.

La encuesta muestra un conocimiento declarado mayoritariamente favorable, aunque no uniforme: el 83,5 % indicó que conoce ampliamente o conoce algunos cambios normativos. En las preguntas de verificación, la opción considerada correcta fue seleccionada por el 98,1 % en el caso de la Ley 2466 de 2025, el 88,3 % para el Decreto 223 de 2026 y el 98,1 % en la pregunta sobre el concepto de escenario de práctica. El menor resultado en la pregunta sobre el Decreto señala un tema prioritario para reforzar la orientación normativa aplicada. Estas respuestas no permiten equiparar conocimiento declarado con apropiación integral o cumplimiento.

La claridad institucional fue calificada principalmente como moderada 66,0 %, mientras que la simplificación administrativa se percibió sobre todo como parcial 52,4 %. Además, 56,3 % consideró que la implementación presenta complejidad media y 20,4 %, alta. En conjunto, estos resultados muestran que la adaptación operativa continúa siendo un desafío para parte de las personas consultadas.

La implementación se percibió principalmente como parcial en los escenarios de práctica 56,3 %. Respecto de las empresas, 58,3 % señaló que sí han aplicado los cambios y 39,8 % que lo han hecho parcialmente. Estos resultados destacan la importancia de fortalecer la coordinación y el acompañamiento; corresponden a las percepciones de los actores institucionales encuestados y no a una verificación directa del cumplimiento de escenarios o empresas.

El desconocimiento de la norma fue la dificultad más seleccionada 33,0 %, seguida por los costos asociados a la implementación 27,2 % y las interpretaciones diferentes de la norma 18,4 %. Las respuestas abiertas mencionaron, además, asuntos puntuales relacionados con campos de práctica, modalidades de vinculación, contratación de menores de edad y el inicio de etapa productiva de nuevos grupos. Estos temas pueden orientar acciones de acompañamiento y consultas posteriores.

En cuanto al rol institucional, la mayor participación correspondió a los líderes de etapa productiva 50,5 %, seguidos de los líderes de contrato de aprendizaje 24,3 % y los coordinadores académicos 21,4 %.

El 3,9 % de los registros no contenía información sobre esta variable. En conjunto, los líderes de etapa productiva y de contrato de aprendizaje representaron el 74,8 % del total de registros, lo que muestra una mayor participación de actores vinculados directamente con la gestión de estas alternativas formativas. No obstante, estos resultados describen la composición de las personas participantes y no permiten establecer la representatividad de los distintos roles en el conjunto de los Centros de Formación del SENA.

El análisis encontró diferencias globales según rol institucional en la percepción de simplificación administrativa, mientras que no detectó diferencias por rol en la percepción de complejidad. Tampoco se detectaron diferencias globales entre Regionales en estas dos dimensiones. Este último resultado debe interpretarse con cautela, debido a la participación territorial desigual y al reducido número de respuestas en varias Regionales; por ello, no demuestra que las percepciones sean homogéneas. Los contrastes describen las respuestas de la muestra voluntaria y no permiten generalizar sus resultados a la totalidad de los Centros de Formación del SENA.



Recomendaciones

Los resultados de esta investigación identifican oportunidades de mejora en la orientación y el acompañamiento relacionados con los cambios normativos sobre prácticas laborales y etapa productiva. A partir de estas brechas, se proponen acciones que el Equipo de Seguimiento a la Etapa Productiva puede impulsar desde sus funciones de orientación, articulación y seguimiento. Su propósito es contribuir a una mayor claridad y utilidad de la orientación institucional, en coordinación con las instancias competentes y respetando sus atribuciones.

• Ciclo de orientación normativa con casos prácticos

Fortalecer las charlas nacionales y los espacios de consulta que ya desarrolla el Equipo, incorporando módulos breves sobre los cambios con menor nivel relativo de respuesta correcta, en particular, el Decreto 223 de 2026 y situaciones que generaron respuestas abiertas, como la distinción entre contrato de aprendizaje y contrato de vínculo formativo-pasantías. Cada espacio podría incluir un caso, una explicación de la regla aplicable, las responsabilidades de cada actor y un momento para preguntas. Complementar la convocatoria por correo con divulgación coordinada con los Centros y materiales reutilizables (presentación breve, preguntas frecuentes y grabación). La participación y satisfacción ya monitoreadas por el Equipo pueden complementarse con una comprobación corta de comprensión antes y después de cada ciclo.

• Repositorio operativo de criterios y respuestas frecuentes

Consolidar, junto con las dependencias competentes, un repositorio sencillo y versionado de orientaciones, preguntas frecuentes y rutas de remisión para los asuntos recurrentes de etapa productiva. El contenido debe diferenciar las alternativas y el alcance de actuación del SENA; aclarar responsabilidades del Centro, aprendiz y escenario de práctica; y remitir a las fuentes normativas y procedimentales vigentes. Las respuestas a consultas y las alertas atendidas por el Equipo pueden alimentar el repositorio, con validación técnica previa y trazabilidad de actualizaciones. Se recomienda priorizar los temas señalados en la encuesta: conocimiento e interpretación normativa, requisitos administrativos y costos. Asimismo, se sugiere evitar la creación de nuevos formatos cuando sea posible aprovechar los instrumentos existentes.



• Escucha y acompañamiento territorial con seguimiento de mejoras

Establecer espacios periódicos de escucha con representantes de los roles que respondieron el formulario y con Centros de distintas Regionales para identificar ejemplos concretos detrás de la claridad moderada, la simplificación y la implementación parcial. El Equipo puede organizar encuentros breves o clínicas de casos, registrar las dudas recurrentes y canalizar los asuntos que excedan su competencia a las instancias responsables. Una matriz de seguimiento liviana, integrada a los mecanismos existentes, permitiría documentar tema, orientación brindada, responsable de respuesta y estado de cierre, sin duplicar registros. Posteriormente, una consulta breve a los participantes permitiría valorar si la orientación recibida fue clara y útil; esto mediría cambios en percepción y experiencia, sin atribuir causalidad si no se diseña una evaluación específica.

Como fase complementaria, se recomienda desarrollar una segunda etapa de la investigación que permita medir el impacto de las acciones de orientación, acompañamiento y articulación impulsadas por el Equipo de Seguimiento a la Etapa Productiva. Para ello, convendría aplicar una nueva medición con preguntas comparables a las de este estudio, a fin de identificar cambios en el conocimiento normativo, la claridad percibida y la implementación reportada. También se sugiere verificar la configuración del formulario y conservar preguntas que permitan analizar las alternativas de etapa productiva, diferenciando las respuestas cerradas, el texto libre y los campos sin diligenciar.

Referencias

Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. Journal of Public Administration Research and Theory, 18(4), 543—571. https://doi.org/10.1093/jopart/mum032

Congreso de Colombia. (2025). Ley 2466 de 2025, por medio de la cual se modifican parcialmente normas laborales y se adopta una reforma laboral para el trabajo decente y digno en Colombia y se modifican otras disposiciones. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=260676

Crosby, B. L. (1996). Policy implementation: The organizational challenge. World Development, 24(9), 1403—1415. https://doi.org/10.1016/S0305-750X(96)00050-2

Field, A. (2018). Discovering statistics using IBM SPSS statistics (5th ed.). SAGE Publications.

Henao Arcila, N. (2025). La historia de los contratos de aprendizaje y la implicación de la reforma laboral [Monografía, Escuela de Derecho, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional Universidad EAFIT. https://hdl.handle.net/10784/36900

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

Lipsky, M. (1980). Street-level bureaucracy: Dilemmas of the individual in public services. Russell Sage Foundation.

Orozco Gómez, K. (2026). Incidencia de la reforma laboral en la contratación de practicantes en Colombia [Trabajo de grado de especialización, Corporación Universitaria Remington]. Repositorio Institucional Corporación Universitaria Remington. https://repositorio.uniremington.edu.co/handle/123456789/10017

Presidencia de la República de Colombia. (2026). Decreto 223 de 2026, por el cual se subroga el Capítulo 3 del Título 6 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1072 de 2015, Único Reglamentario del Sector Trabajo, y se reglamentan las prácticas laborales y el contrato de aprendizaje. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=272856

Pressman, J. L., & Wildavsky, A. B. (1973). Implementation: How great expectations in Washington are dashed in Oakland. University of California Press.

Sabatier, P. A., & Mazmanian, D. A. (1980). The implementation of public policy: A framework of analysis. Policy Studies Journal, 8(4), 538—560. https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.1980.tb01266.x

Servicio Nacional de Aprendizaje. (2024). Acuerdo 009 de 2024, por medio del cual se adopta el Reglamento del Aprendiz SENA y se derogan los Acuerdos 007 de 2012, 02 de 2014, 06 de 2023 y 02 de 2024. https://normograma.sena.edu.co/compilacion/docs/acuerdo_sena_0009_2024.htm

¡Conoce cómo iniciar tu etapa productiva y las alternativas disponibles para su ejecución!

Nuestra comunidad virtual te proporcionará toda la información relacionada con la etapa productiva, desde los requisitos para comenzar hasta las particularidades de cada alternativa.

Te invitamos a visitar nuestro canal de YouTube, donde encontrarás contenido exclusivo: desde tutoriales hasta charlas informativas de las alternativas para el desarrollo de tu etapa productiva.

https://ejecucionformacion.sena.edu.co/comunidad-aprendices

¡Suscríbete y forma parte de nuestra comunidad de innovación y emprendimiento!

Si tienes dudas, ideas o simplemente quieres conocer más sobre cómo presentar tu proyecto productivo, estamos aquí para ayudarte.

No dudes en escribirnos a nuestro correo, donde con gusto responderemos a todas tus preguntas y te brindaremos orientación personalizada.

Estamos a solo un clic de distancia
¡Esperamos tu contacto!

aetapaproductivafv@sena.edu.co



https://www.youtube.com/@alternativasetapaproductiv6716



e·innova
SENA VIRTUAL

Datos de contacto

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Dirección General
Calle 57 No. 8 - 69
Bogotá, D.C., **Colombia**

Horarios de atención telefónica:
lunes a viernes 7:00 am a 7:00 pm
sábados 8:00 am a 1:00 pm

Líneas gratuitas de atención al ciudadano:
Bogotá +(57) 601 736 60 60
Resto del país 018000 910270

Líneas de WhatsApp:
3112545028

aetapaproductivafv@sena.edu.co