ANÁLISIS DE OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA DE LA CONTRATACIÓN

1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

El Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, en cumplimiento de la misión establecida en la Ley 119 de 1994, tiene la responsabilidad de garantizar la formación profesional integral de los colombianos, mediante el desarrollo de procesos de formación pertinentes y de calidad que contribuyan al fortalecimiento del talento humano y al desarrollo social, económico, tecnológico y sostenible del país. Para ello, resulta indispensable fortalecer permanentemente los ambientes de aprendizaje mediante la incorporación de tecnologías, equipos didácticos y herramientas especializadas que respondan a las necesidades actuales del sector productivo y a los retos de la transformación digital.

El Centro de Desarrollo Agroindustrial, Turístico y Tecnológico del Guaviare presta servicios de formación profesional integral en un territorio con alta dispersión geográfica, predominio de actividades agropecuarias, forestales, ambientales, turísticas y de servicios, donde la incorporación de tecnologías aplicadas constituye un factor determinante para mejorar la productividad, la competitividad y el desarrollo sostenible de la región. En este contexto, la formación para el trabajo requiere ambientes de aprendizaje dotados con tecnologías que permitan desarrollar competencias en automatización, robótica, programación, agricultura de precisión, energías alternativas, inteligencia artificial, sensórica, monitoreo de variables productivas, control de procesos y demás tecnologías asociadas a la Industria 4.0.

Actualmente, los ambientes de formación presentan limitaciones en la disponibilidad de equipos didácticos especializados que permitan desarrollar prácticas formativas acordes con las exigencias del sector productivo y con las nuevas tendencias tecnológicas. Esta situación genera una brecha entre las competencias requeridas por el mercado laboral y las herramientas disponibles para el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje, afectando la capacidad institucional para ofrecer una formación pertinente, innovadora y orientada a la solución de problemas reales del territorio.

Con el propósito de cerrar estas brechas, se hace necesaria la adquisición de un proyecto modular de bloques STEM y equipos didácticos especializados de la línea Fischertechnik, los cuales constituyen una plataforma pedagógica ampliamente reconocida para el desarrollo de competencias en automatización, neumática, electrónica, energías renovables, programación, robótica, internet de las cosas (IoT), inteligencia artificial y tecnologías industriales, permitiendo el aprendizaje basado en proyectos, la experimentación, el prototipado y la solución de problemas mediante metodologías activas de formación.

La incorporación de estos equipos permitirá fortalecer las competencias de los aprendices en programación, automatización, diseño de sistemas inteligentes, control de procesos, análisis de datos, pensamiento computacional, resolución de problemas complejos, innovación y trabajo colaborativo, favoreciendo la aplicación de estos conocimientos en sectores estratégicos como la agroindustria, la producción agropecuaria, el turismo, la sostenibilidad ambiental, la economía campesina y demás actividades productivas presentes en el departamento del Guaviare.

Así mismo, esta inversión contribuirá al fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje institucionales mediante la modernización de la infraestructura tecnológica disponible, facilitando el desarrollo de

metodologías de aprendizaje basado en proyectos, investigación aplicada, innovación y transferencia tecnológica, permitiendo que los aprendices desarrollen competencias pertinentes frente a las necesidades actuales del sector productivo y a los desafíos de la transformación digital.

La presente contratación se encuentra alineada con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026, las políticas nacionales de transformación digital, innovación, transición energética y fortalecimiento del talento humano, así como con el Plan Estratégico Institucional y el Plan de Acción Institucional del SENA para la vigencia 2026. Igualmente, responde al proyecto de fortalecimiento de la prestación del servicio de formación profesional y del reconocimiento de saberes previos con énfasis en poblaciones campesinas y populares, orientado al cierre de brechas tecnológicas, al fortalecimiento de las capacidades institucionales y al mejoramiento de la calidad de la formación profesional integral.

Los equipos Fischertechnik se caracterizan por su calidad, modularidad, versatilidad y durabilidad, permitiendo desarrollar múltiples escenarios de aprendizaje mediante la integración de componentes electrónicos, sensores, actuadores, sistemas de programación y modelos industriales que reproducen procesos reales. Estas características facilitan el fortalecimiento de competencias técnicas, tecnológicas y transversales como el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo, la innovación y la capacidad para resolver problemas mediante el uso de tecnologías emergentes.

En consecuencia, la adquisición de esta línea de equipos constituye una inversión estratégica para el Centro de Desarrollo Agroindustrial, Turístico y Tecnológico del Guaviare, al fortalecer la calidad y pertinencia de la formación profesional integral, modernizar los ambientes de aprendizaje, responder a las necesidades del sector productivo regional y contribuir a la formación de talento humano altamente calificado para afrontar los retos de la Cuarta Revolución Industrial y el desarrollo sostenible del territorio.

JUSTIFICACIÓN DE LA MARCA FISCHERTECHNIK

La necesidad institucional consiste en fortalecer los ambientes de aprendizaje del Centro de Desarrollo Agroindustrial, Turístico y Tecnológico del Guaviare mediante la adquisición de equipos didácticos especializados que permitan desarrollar procesos de formación en automatización, robótica, programación, neumática, electrónica, energías renovables, inteligencia artificial, internet de las cosas (IoT) y demás tecnologías asociadas a la Industria 4.0, con aplicación en los sectores agropecuario, agroindustrial, ambiental y de servicios.

Dentro del análisis técnico realizado se identificó que la línea educativa **Fischertechnik** ofrece una plataforma modular, escalable e integrada que permite desarrollar procesos de formación progresivos desde los fundamentos de la automatización hasta aplicaciones avanzadas de robótica, programación e inteligencia artificial, utilizando una misma arquitectura tecnológica y metodológica. Esta característica garantiza la interoperabilidad entre los diferentes kits, la continuidad pedagógica de los procesos formativos y el aprovechamiento eficiente de la inversión pública.

Los equipos Fischertechnik incorporan componentes mecánicos, electrónicos, sensores, actuadores, controladores programables, software educativo y material pedagógico estructurado que facilita la implementación de metodologías de aprendizaje basado en proyectos, experimentación, prototipado y resolución de problemas reales, permitiendo a los aprendices adquirir competencias alineadas con las necesidades actuales del sector productivo y con las

políticas nacionales de transformación digital, innovación, transición energética y fortalecimiento del talento humano.

Igualmente, la solución tecnológica permite reproducir procesos industriales reales y desarrollar prácticas relacionadas con automatización, control de procesos, neumática, electrónica, energías renovables, robótica móvil, internet de las cosas (IoT), inteligencia artificial, programación en Blockly y Python, procesamiento de datos y simulación de sistemas automatizados, constituyéndose en una herramienta integral para fortalecer la formación profesional impartida por el SENA.

La referencia a la marca **Fischertechnik** responde exclusivamente a la necesidad de garantizar la compatibilidad técnica, la interoperabilidad entre los diferentes módulos del proyecto, la continuidad de los procesos de formación y el cumplimiento de las funcionalidades requeridas por la Entidad. En consecuencia, dicha referencia obedece a criterios estrictamente técnicos y funcionales y no tiene como finalidad restringir la participación de oferentes.

En aplicación de los principios de selección objetiva, libre concurrencia y pluralidad de oferentes, la Entidad aceptará bienes equivalentes que acrediten, de manera objetiva y verificable, el cumplimiento de las mismas características técnicas, funcionales, pedagógicas, de compatibilidad, interoperabilidad, calidad, rendimiento y desempeño exigidos en las especificaciones técnicas del proceso de contratación, correspondiendo al oferente demostrar documentalmente dicha equivalencia.

En consecuencia, la referencia a la marca constituye un parámetro técnico de comparación y no una restricción a la competencia, orientándose exclusivamente a garantizar que los bienes adquiridos satisfagan la necesidad institucional, permitan el adecuado desarrollo de los procesos de formación profesional integral y aseguren el cumplimiento de los fines estatales asociados al fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje del Centro de Desarrollo Agroindustrial, Turístico y Tecnológico del Guaviare.

2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE DOTACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS PROYECTO STEM.

ITEM	NOMBRE Y DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL ELEMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
1	Banco didáctico modular AgroEnergía 4.0 Workbench Lab, diseñado como una estación integral de formación técnica, tecnológica e ingenieril para prácticas en agroenergía, energías renovables, automatización, robótica, electrónica, neumática,inteligencia artificial, agricultura inteligente, monitoreo ambiental y adquisición de datos, con dimensiones aproximadas de 140 cm de largo x 90 cm de ancho. Su estructura está fabricada en perfilería de aluminio de alta resistencia, con superficie de trabajo en madera técnica, tablero vertical modular para montaje de tarjetas, controladores, sensores y prototipos, sistema móvil con ruedas para facilitar su traslado, cajoneras, compartimientos y espacios inferiores de almacenamiento para kits, herramientas, módulos y accesorios. El banco integra en una sola solución educativa los kits STEM Mechanics, STEM Pneumatics, STEM Electronics, STEM Renewable Energies y STEM Coding Ultimate AI, permitiendo desarrollar experiencias en mecanismos, transmisión de movimiento, estructuras, engranajes, circuitos eléctricos, sensores, actuadores, control neumático, programación, robótica e inteligencia artificial. Incluye además un modelo especial de control de calidad con IA, orientado a prácticas de visión artificial, clasificación,	UND	1

	detección de características, reconocimiento de piezas, automatización de procesos y toma de decisiones mediante algoritmos entrenables. En el área de energías limpias incorpora entrenadores junior de energía eólica, energía solar e hidrógeno, junto con un sistema fotovoltaico de 100 W, facilitando prácticas de generación, almacenamiento, medición y aprovechamiento de energía renovable. Como núcleo de visualización, análisis y trazabilidad, el banco contempla un computador All in One con 16 GB de RAM y 512 GB SSD, destinado a programación, monitoreo, visualización de datos, control de prácticas, registro de variables y operación de tableros de información. La solución incluye tarjetas PCB, módulos de extracción y gestión de datos, interfaces de sensores y elementos de comunicación para prácticas de IoT, instrumentación, control de variables y análisis experimental. Dentro del componente agroproductivo se integra un sistema tipo invernadero didáctico y automatizado, basado en el Greenhouse Sense and Control Kit, que permite a los estudiantes diseñar, construir, programar y estudiar un entorno controlado para plantas, incorporando ecocámara, nodo de control, sensor de invernadero, ventilador, bomba de agua, lámpara de cultivo y módulo de salida de potencia, posibilitando prácticas de riego, ventilación, iluminación artificial, control ambiental, crecimiento vegetal y automatización agrícola. El banco también incorpora sensor inalámbrico de calidad del aire para medición de temperatura, humedad, partículas, compuestos orgánicos volátiles y variables atmosféricas relevantes, así como las estaciones Agricultural Science Extension Lab Station y Agricultural Science Starter Lab Station, que amplían el alcance hacia estudios de suelo, agua, gases, fotosíntesis, respiración vegetal, pH, conductividad, turbidez, oxígeno disuelto, meteorología, calidad ambiental y ciencias agrícolas aplicadas. En conjunto, el AgroEnergía 4.0 Workbench Lab constituye un producto educativo robusto, flexible, escalable y de alto valor tecnológico, capaz de integrar en un solo banco prácticas de energías renovables, automatización industrial, agricultura de precisión, control de invernaderos, electrónica aplicada, ciencia de datos, sensores, robótica, IA, trazabilidad y sostenibilidad, ofreciendo una plataforma completa para instituciones educativas, centros de formación, laboratorios técnicos y programas de ingeniería, con componentes, manuales, accesorios, módulos de apoyo, almacenamiento y transporte incluidos según la oferta comercial.		

3. CÓDIGO ESTÁNDAR DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE NACIONES UNIDAS (UNSPSC).

El objeto contractual se clasifica en el(los) siguiente(s) código(s) del Clasificador de Bienes y Servicios:

UNSPSC – Decreto 1082 de 2015			
ÍTEM	**GRUPO**	**CÓDIGO**	**DENOMINACIÓN (Clase o producto)**
1	Maquinaria y Accesorios para Manufactura y Procesamiento Industrial	23153200	Robótica

4. OBJETO PARA CONTRATAR

ADQUIRIR A TÍTULO DE COMPRAVENTA EQUIPO DIDÁCTICO DE AUTOMATIZACIÓN, AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y AGROVOLTAICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE AMBIENTES DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL CENTRO DE DESARROLLO AGROINDUSTRIAL, TURÍSTICO Y TECNOLÓGICO DEL GUAVIARE – SENA REGIONAL GUAVIARE.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del contrato será dos (2) meses, contados a partir del cumplimiento de los

requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato.

6. LUGAR DE EJECUCIÓN

El lugar de ejecución del contrato será dentro del territorio Nacional Colombiano, específicamente en el Centro de Desarrollo Agroindustrial, Turístico y Tecnológico del Guaviare – SENA Regional Guaviare Sede Modelo ubicada en la Carrera 19C 16 – 48, en el municipio de San José del Guaviare.

En atención a la justificación anteriormente descrita, se considera conveniente y oportuno adelantar el proceso de contratación para satisfacer las necesidades aquí determinadas.

7. RESPALDO PRESUPUESTAL

Para el desarrollo del proceso, la entidad cuenta con recursos en los siguientes rubros presupuestales: CDP: 5526

DEPENDENCIA: 953327 CENTRO DE DESARROLLO AGROINDUSTRIAL, TURISTICO Y TECNOLOGICO DEL GUAVIARE - MODERNIZACION AMBIENTES
POSICION CATALOGO DE GASTO: C-3603-1300-20-20305C-3603024-02 ADQUIS. DE BYS - VALOR BLOQUEADO AMBIENTES DE FORMACIÓN MODERNIZADOS - FORTALECIMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE SABERES PREVIOS CON ÉNFASIS EN POBLACIONES CAMPESINAS Y POPULARES EN COLOMBIA NACIONAL.
FUENTE-RECURSO: PROPIOS – 27
VALOR: 275.000.000,00

Dado en San José del Guaviare, a los 29 días del mes de Julio de 2026.

LILY JOHANNA JARA RUBIANO
Coordinadora Grupo Apoyo Administrativo

Vo. Bo. EDGAR AUGUSTO BRAGA SILVA
Subdirector de Centro (E) con funciones de Director Regional


SENA