FTO-OFER-ECO-2026-025

Sogamoso, 14 de abril de 2026

Señores:
Centro Industrial de Mantenimiento y Manufactura
Servicio Nacional de Aprendizaje - Sena
Atte: Maribel Pulido
Sogamoso.

Asunto: Suministro equipos de laboratorio Tecnoacademia Sogamoso

Respetados.

De acuerdo con su amable solicitud, tenemos el gusto de presentar nuestra propuesta operativa relacionada en el asunto.

Es importante resaltar que para nosotros es un gusto poner a su disposición nuestros servicios.

Oficina principal: Calle 1A No. 5B-33
PBX: (608) 775 9440 - Móvil: 318 605 3374
Email: comunicaciones@sagaxct.com.co
www.sagaxingeniera.com
Sogamoso, Boyacá, Colombia

Contenido

1. PROMESA DE SERVICIO. 3
2. DOCUMENTOS ENTREGABLES 3
3. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA 3
4. SELECCIÓN, CONTRATACIÓN, FORMACIÓN, CAPACITACIÓN 4
5. FORMA DE PAGO 5
6. PLATAFORMA Y SOFTWARE PARA SUPERVISIÓN DEL SERVICIO 5
7. OBSERVACIONES 5
8. VALOR DE LA OFERTA 5
9. VALIDEZ DE LA OFERTA 5

Oficina principal: Calle 1A No. 5B-33
PBX: (608) 775 9440 - Móvil: 318 605 3374
Email: comunicaciones@sagaxct.com.co
www.sagaxingeniera.com
Sogamoso, Boyacá, Colombia

1. PROMESA DE SERVICIO.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Suministrar, instalar y poner en funcionamiento un conjunto de equipos tecnológicos, didácticos y de laboratorio especializados, orientados al fortalecimiento de los procesos de formación en áreas de ingeniería, ciencia y tecnología, mediante la dotación de herramientas modernas que permitan el desarrollo de competencias prácticas en mecánica, electrónica, robótica, energías renovables, física aplicada y simulación virtual, garantizando calidad, funcionalidad y cumplimiento de los estándares técnicos requeridos para ambientes de aprendizaje tipo Tecnoacademia.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Suministrar equipos tecnológicos, didácticos y de laboratorio conforme a las especificaciones técnicas requeridas, garantizando su calidad, funcionalidad y cumplimiento de estándares aplicables.
- Dotar los ambientes de formación con herramientas especializadas que permitan el desarrollo de prácticas experimentales en áreas como mecánica, electrónica, física, robótica, energías renovables y simulación virtual.
- Garantizar la correcta entrega, verificación y puesta en funcionamiento de los equipos suministrados, asegurando su operatividad en condiciones óptimas.
- Facilitar el fortalecimiento de competencias prácticas y tecnológicas en los aprendices, mediante el uso de equipos modernos que apoyen los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Contribuir al desarrollo de proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, mediante la disponibilidad de recursos adecuados en los ambientes de formación.
- Asegurar el cumplimiento de los tiempos de entrega y condiciones logísticas establecidas para la ejecución del suministro.
- Proporcionar soporte básico y condiciones de garantía de los equipos, que permitan su adecuado uso y sostenibilidad en el tiempo.

2. DOCUMENTOS ENTREGABLES

2.1. ENTREGABLES

- Informes
- Manuales
- Registro fotográfico del proceso (si es requerido por el cliente)
- Los demás requeridos por el cliente

3. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA

El presente proceso comprende el suministro integral de equipos tecnológicos, didácticos y de laboratorio, destinados al fortalecimiento de ambientes de formación en áreas de ciencia, tecnología e innovación.

El suministro está conformado por un conjunto de equipos especializados orientados a la formación técnica y tecnológica en áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), los cuales

Oficina principal: Calle 1A No. 5B-33
PBX: (608) 775 9440 - Móvil: 318 605 3374
Email: comunicaciones@sagaxct.com.co
www.sagaxingeniera.com
Sogamoso, Boyacá, Colombia

cumplen con características funcionales y técnicas que permiten su uso en procesos educativos, experimentales y de innovación.

Los equipos incluyen:

- **Sistemas de observación astronómica:** telescopios inteligentes y de tipo newtoniano, con capacidades de captura, procesamiento y visualización de imágenes, orientados a la enseñanza de la física y la astronomía.
- **Estaciones de desarrollo tecnológico y robótica:** kits de inteligencia artificial, estaciones programables y sistemas robóticos móviles, diseñados para el aprendizaje de programación, electrónica y automatización.
- **Equipos para energías renovables:** sistemas didácticos de generación solar que permiten el análisis de variables eléctricas, eficiencia energética y comportamiento de sistemas fotovoltaicos.
- **Estaciones de laboratorio de física:** módulos integrados para el estudio de fenómenos como mecánica, ondas, sonido, fluidos y movimiento, con sensores y adquisición de datos en tiempo real.
- **Equipos de medición electrónica:** instrumentos como osciloscopios digitales y generadores de señales multifunción, que permiten el análisis de variables eléctricas y electrónicas en prácticas de laboratorio.
- **Sistemas de simulación y realidad virtual:** estaciones de procesamiento y visualización que facilitan la interacción con entornos virtuales para procesos de aprendizaje inmersivo.

Todos los equipos deben cumplir con:

- Especificaciones técnicas mínimas definidas en el estudio de mercado.
- Compatibilidad entre hardware y software (cuando aplique).
- Alimentación eléctrica acorde a las condiciones del país (110V/60Hz o multivoltaje).
- Interfaces de comunicación modernas (USB, Wi-Fi, Bluetooth u otras según el equipo).
- Condiciones de seguridad para uso en ambientes educativos.

El suministro debe garantizar equipos completamente funcionales, listos para su uso inmediato en actividades de formación, prácticas de laboratorio e investigación aplicada.

4. SELECCIÓN, CONTRATACIÓN, FORMACIÓN, CAPACITACIÓN

Todo el personal calificado requerido para la ejecución de los trabajos contemplados en la presente propuesta técnica contará con la formación y certificaciones necesarias, incluyendo capacitación en trabajo en alturas, manejo de herramientas y técnicas constructivas actualizadas, así como cumplimiento de la normativa vigente en materia laboral y de seguridad.
En cuanto al personal no calificado, este será contratado preferiblemente en la zona de influencia del proyecto, promoviendo la vinculación de mano de obra local. En caso de requerirse capacitación, esta será asumida por la compañía y será impartida por personal propio debidamente calificado y/o por entidades certificadas de la región.

Oficina principal: Calle 1A No. 5B-33
PBX: (608) 775 9440 - Móvil: 318 605 3374
Email: comunicaciones@sagaxct.com.co
www.sagaxingeniera.com
Sogamoso, Boyacá, Colombia

5. FORMA DE PAGO

Sagax Ingeniería SAS BIC propone la siguiente forma de pago: A convenir.

6. PLATAFORMA Y SOFTWARE PARA SUPERVISIÓN DEL SERVICIO

Para el desarrollo y supervisión de este proyecto se utilizarán los siguientes softwares:

- Plataforma Zoho, incluye servicios de email corporativo, calendario corporativo, workdrive (servicio de almacenamiento en la nube), Meeting (servicio de videollamadas), Docs (servicio de edición de documentos en línea), Projects (servicio de programación y seguimiento de proyectos).
- Microsoft 365, incluye software como Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, entre otros.

7. OBSERVACIONES

- Lugar de entrega: Sogamoso, Boyacá
- Tiempo de ejecución: 45 días calendario
- Tiempo de garantía: 1350 días.
- **El área deberá estar disponible y libre de interferencias para el inicio de los trabajos.**
- Certificamos que cumplimos con todos los requisitos.
- Contamos con equipo disponible para inicio inmediato después de firma de contrato, aprobación de pólizas y firma de acta de inicio.
- Contamos con personal técnico, operativo y administrativo para el inicio de labores de manera inmediata.

8. VALOR DE LA OFERTA

Sesenta y Nueve Millones Ciento Ochenta y Seis Mil Quinientos Noventa y Tres pesos MLC ($ 69,186,593.00).

Nota: ver anexo pdf LIC-FTO-010.

9. VALIDEZ DE LA OFERTA

45 días.

Cordialmente.



Daniel Alejandro Sánchez C.
Sagax Ingeniería SAS BIC
Nit: 901153161-2

SAGAX INGENIERÍA	OFERTA ECONÓMICA	CÓDIGO	LIC-FTO-010
		VERSIÓN	2
		APROBACIÓN	10/01/2022

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (COP)	TOTAL (COP)
1	TECNOACADEMIA				
					$ 58,139,994.10
1.01	Telescopio inteligente todo en uno Modelo de producto: Seestar S50 Sensor: IMX462 Resolución: 1920 x 1080 Apertura: 50 milímetros Relación focal: f/5 Longitud focal: 250 milímetros lente óptica: Triplete apocromático Almacenamiento: 64 GB Modo de Transmisión: Wi-Fi 5G y 2.4G / USB Tipo-C / Bluetooth 5.0 Temperatura de trabajo: 0-40 °C (recomendado) Tipo de montaje: Altacimutal Velocidad de movimiento: 1X - 1440X Posición cero: Mecánica Capacidad de la batería: 6000 mAh Puerto de conexión: 3/8"-20" Peso neto: 2,5 kilogramos Tamaño: 142,5 x 130 x 257 Entrada de alimentación: Tipo C Reinicio de Wi-Fi: Soporte	Un.	1.00	$ 4,200,000.00	$ 4,200,000.00
1.02	Telescopio inteligente todo en uno Sensor: Teleobjetivo: Sony IMX585; Gran angular: Sony IMX586 Resolución Teleobjetivo: 2160 x 3840 (8,3 MP); Gran angular: 2160 x 3840 (8,3 MP) Campo de visión: Largo: 4,6°; Ancho: 63° Abertura: Teleobjetivo: 30 mm; Gran angular: 3,4 mm Relación focal: Teleobjetivo: F/5.3; Gran angular: F/1.75 Longitud focal: Teleobjetivo: 160 mm; Gran angular: 6 mm Lente óptica: Lente apocromática de 4 elementos (con cristal ED) Enfoque automático gran angular: Apoyo Distancia de trabajo: Largo: 6m-∞; Ancho: 0,1m-∞ Filtro incorporado: Filtro de corte UV/IR Filtro de contaminación lumínica astronómica (OIII 30 nm / Ha 20 nm de ancho de banda) Filtro de campo oscuro Filtro externo: Filtro solar magnético Almacenamiento: eMMC de 128 GB Capacidad de la batería: 6000 mAh, duración de la batería: 6 horas (datos de pruebas de laboratorio ZWO) Entrada de potencia: Tipo C, CC 5 V ~ 3 A Modo de transmisión: Wi-Fi / USB tipo C / Bluetooth Restablecimiento de Wi-Fi: Apoyo Formatos de imagen: JPEG / FITS Formatos de vídeo: MP4/AVI Especificaciones de Wi-Fi: 5G / 2.4G Alcance de Wi-Fi*: A menos de 10 m Alcance de Bluetooth*: A menos de 5 m Tipo de montaje: Alt-azimut (compatible con el modo ecuatorial) Rosca de montaje: 3/8-16 Temperatura de trabajo: 10°C~40°C Temperatura de carga: 0°C~40°C Temperatura de almacenamiento: 10°C~60°C Humedad de funcionamiento: 20%~80%	Un.	1.00	$ 4,700,000.00	$ 4,700,000.00
1.03	Telescopio 10 Pulgadas Newtoniano Diseño óptico: Reflector Newtoniano Apertura (diámetro): 254 mm (10 pulgadas) Distancia focal: 1270 mm Relación focal: f/5 Aumento máximo teórico: ≈ 500x Montura: Dobson altazimutal manual Obstrucción secundaria: ~24% Resolución (límite de Rayleigh): ~0.54 arcsec Magnitud límite: ~14.7	Un.	1.00	$ 6,500,000.00	$ 6,500,000.00

1.04	kit de IA y Estación de Desarrollo CrowPi-3 Controlador Principal: Compatible con Raspberry Pi 5 (Broadcom BCM2712, quad-core a 2.4GHz). Pantalla: IPS de 4.3 pulgadas con tecnología táctil capacitiva; Resolución 800x480. Cámara y Audio: Sensor de 2 Megapíxeles; Micrófono de alta sensibilidad y jack de 3.5mm para audio. Módulos de Entrada (Sensores): Giroscopio/Aceleración, Joystick de 5 vías, RFID, Ultrasonido, PIR, Sensor de llama, Humedad/Temperatura, Hall, Luz, entre otros. Módulos de Salida (Actuadores): Matriz RGB 8x8, Pantalla LCD 1602, Tubo digital, Motor de vibración, Buzzer y 6 luces LED de seguimiento. Interfaces y Periféricos: Ethernet Gigabit, HDMI, USB 3.0/2.0, puerto DEBUG, I2C, UART y conector GPIO de 40 pines nativo de Raspberry Pi. Conectividad Inalámbrica: Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.2 (vía Pi 5). Chasis y Dimensiones: Construcción en ABS+PC; 285 x 185 x 38 mm; Peso aproximado de 2600g (Kit completo). Alimentación: Entrada 5V/5A con protocolo de carga rápida PD.	Un.	1.00	$ 3,600,000.00	$ 3,600,000.00
1.05	Kit Educativo Solar Choieo CNS-101 KITEDUSOLAR Formación técnica en conversión y almacenamiento de energía solar Experimentos con ventiladores y farolas solares Análisis gráfico de curvas I-V y P-V Estudio del impacto ambiental en eficiencia fotovoltaica Diseño de sistemas solares autónomos y fuera de red Especificaciones Técnicas Celda solar: 15 W, 18 V trabajo, 21.6 V circuito abierto, 0.9 A cortocircuito Fuente de luz simulada: lámparas halógenas 500 W Sensor de temperatura: conectable al controlador Medidores: voltímetros AC250V, DC30V; amperímetros AC1A, DC2A, DC5A Carga inductiva: ventilador DC12V/AC220V, 4500–4700 rpm Carga resistiva: lámparas LED 3W, DC12V/AC220V Pantalla: celosía 256 × 64 mm, resolución 64 × 16 Controlador de carga: USB RJ45, 10 A, hasta 32 V, modos manual/luz/temporizado Protecciones: cortocircuito, polaridad, sobretemperatura, descarga Software de monitoreo: voltaje, corriente, potencia, temperatura en tiempo real Fuente de alimentación: entrada AC220V, salida circular 220V Inversor: 150 W salida, pico 300 W, entrada DC10–15V, salida AC220V Batería: plomo-ácido sellada 12V 8AH Caja y panel: aluminio ranurado, 630 × 437 × 155 mm Cables: 16AWG, múltiples colores y longitudes Montaje: panel superior desmontable con conexiones seguras	Un.	1.00	$ 10,500,000.00	$ 10,500,000.00

1.06	ESTACION DE LABORATORIO DE FISICA INICIACION EN MECANICA Unidad móvil instrumentada Debe cumplir todas las siguientes condiciones: Variables medidas (simultáneas y en tiempo real) •Posición (resolución ≤ 1 mm) •Velocidad (derivada en tiempo real) •Aceleración en tres (3) ejes independientes •Fuerza: oRango mínimo: ±50 N oResolución ≤ 0,1 N •Rotación (angular): oMedición de desplazamiento y velocidad angulares Frecuencia de muestreo •Fuerza: ≥ 2000 Hz •Aceleración: ≥ 100 Hz •Registro simultáneo sin pérdida de datos Características físicas •Masa base del carro definida y ampliable mediante masas acoplables •Sistema de ruedas de baja fricción alineadas para riel •Estructura resistente a impactos de laboratorio Energía y comunicación •Batería recargable integrada (autonomía mínima: 6 horas) •Comunicación inalámbrica tipo Bluetooth o superior •Alcance mínimo: 10 metros en espacio abierto Integración •Todos los sensores deben estar embebidos en la unidad, no se aceptan configuraciones modulares externas •No se aceptan soluciones basadas en sensores independientes conectados por cable. El sistema debe cumplir simultáneamente con:	Un.	1.00	$ 4,300,000.00	$ 4,300,000.00
1.07	kit robótico educativo programable Sistema didáctico tipo vehículo robótico móvil, con tracción independiente en múltiples ruedas, equipado con cámara digital integrada, sensores electrónicos y capacidad de programación mediante plataformas educativas. El equipo debe permitir el aprendizaje práctico de: •Programación (bloques y lenguaje textual) •Electrónica básica •Control de movimiento •Visión remota •Interacción con sensores El sistema debe permitir: •Transmisión de video en tiempo real •Control remoto del vehículo •Programación de rutinas de movimiento •Detección de obstáculos •Seguimiento de línea •Integración de sensores en proyectos educativos	Un.	3.00	$ 550,000.00	$ 1,650,000.00
1.08	Estacion de trabajo para realidad virtual La unidad para procesamiento virtual contiene: •Lentes de realidad virtual de última generación con resolución 2064x2608 y procesador Snapdragon XR2 gen 2. La unidad de procesamiento virtual adicionalmente incorpora: • Equipo con procesador de ocho núcleos con velocidad de 4,0 GHz • 16 GB de memoria RAM DDR5 unidad de estado sólido (SSD) de 1TB. • Una tarjeta gráfica dedicada RTX 4060 con 8 GB de memoria GDDR6 optimizada para renderizacion y simulación avanzada. • Pantalla de 15,6 pulgadas con resolución full HD (1920x1080 px) y frecuencia de actualización de 144 Hz, lo que garantiza una visualización precisa.	Un.	1.00	$ 6,200,000.00	$ 6,200,000.00

1.09	Estación de Laboratorio de Física, permite explorar temas como; estática, rotación, movimiento de proyectiles y movimiento periódico Estación de Laboratorio de Física, permite explorar temas como; estática, rotación, movimiento de proyectiles y movimiento periódico. Incluye un Smart Cart adicional para estudiar colisiones, un Mini Launcher para disparar proyectiles y una puerta inteligente inalámbrica para cronometrar eventos con precisión. Incluye accesorios para realizar experimentos: • Conservación del momento • Impulso y explosiones • Péndulo simple • La máquina de Atwood • Movimiento bidimensional: proyectiles • Explorando el torque • Explorando un sistema rotatorio • Explorando los péndulos físicos Incluye: 1 Carrito inteligente 1 Soporte de montaje para fotocélula 1 Minilanzador de proyectiles 1 Pivote 1 Juego de perchas de masa de torsión con varilla métrica 1 Juego de péndulo con fotocélula 1 Abrazadera de péndulo 1 Puerta inteligente inalámbrica 1 Bandeja de almacenamiento del sistema dinámico	Un.	1.00	$ 4,300,000.00	$ 4,300,000.00
1.10	Estación de laboratorio de física: Ondas y sonido Estación de laboratorio de física: Ondas y sonido Para realizar Experimentos: • Resonancia y ondas estacionarias • Propiedades de las ondas sonoras • Medición de la velocidad del sonido • Decodificación de tonos DTMF Incluye: 1 Sensor de sonido inalámbrico 1 Juego técnico de diapasones 1 Columna de aire de resonancia 1 Braguita de bikini de doble longitud	Un.	1.00	$ 1,428,571.43	$ 1,428,571.43
1.11	Estación de Laboratorio de Física: Fluidos; experimentos esenciales en fluidos. Estación de Laboratorio de Física: Fluidos; experimentos esenciales en fluidos. Incluye un sensor de presión inalámbrico para realizar mediciones de presión en líquidos y gases. Un juego de densidad y un recipiente de desbordamiento para medir fuerzas de flotación en fluidos. Para Realizar experimentos: • Ley de Boyle • Presión hidrostática • Fuerza de flotación Incluye: 1 Sensor de presión inalámbrico 1 Conjunto de densidad. 1 Depósito de desbordamiento. 1 Bandeja de almacenamiento del sistema dinámico	Un.	1.00	$ 661,422.67	$ 661,422.67
1.12	Set de estructuras avanzadas incluye componentes adicionales para construir una mayor variedad de estructuras. Construye cerchas, puentes e incluso una catapulta funcional más grandes! Los ejes y poleas incluidos permiten construir grúas, coches y otras estructuras funcionales que se enumeran en el manual del kit de estructuras avanzadas, que se puede descargar desde la pestaña de documentos	Un.	1.00	$ 3,600,000.00	$ 3,600,000.00

1.13	Osciloscopio Digital 200MHz Canales: 4+EXT/4 CH Ancho de banda: DC ~ 200MHz Tiempo de subida: 1.75ns Resolución: 8 bits, 1mV ~ 10V/div Voltaje máximo de entrada: 300Vrms, CAT I Tasa de muestreo: 1GSa/s por canal Longitud de registro: Hasta 14Mpts Modos de adquisición: Normal, Promedio, Detección de Pico Disparo (Trigger): Borde, Pulso, Video, Bus, entre otros Pantalla: LCD TFT WVGA de 8" (800 × 480 píxeles) Tasa de actualización: Hasta 120,000 formas de onda/s FFT: Hasta 1 millón de puntos Filtros digitales: Paso alto y paso bajo Memoria segmentada: 29,000 secciones con búsqueda de formas de onda Decodificación de buses: I2C, SPI, UART, CAN, LIN Registro de datos: Hasta 100 horas Interfaces: USB 2.0 (host y dispositivo) Dimensiones: 384 × 208 × 127.3 mm	Un.	1.00	$ 3,300,000.00	$ 3,300,000.00
1.14	Generador de Señales Multifunción Formas de onda: Seno, Cuadrada, Triangular, Pulso, Ruido, Arbitraria (ARB). Frecuencia: 1 µHz ~ 25 MHz (seno/cuadrada), 1 MHz (triangular). Resolución: 1 µHz en todo el rango. Tasa de muestreo: 120 MSa/s, 10 bits. Longitud de forma de onda: 4k puntos (memoria no volátil). Rango de amplitud: 1mVpp a 10 Vpp (50Ω), 2mVpp a 20 Vpp (circuito abierto). Distorsión armónica: ≤-55 dBc (DC ~ 200kHz), ≤-30 dBc (5MHz ~ 25MHz). Ciclo de trabajo variable: 1% ~ 99% (≤100kHz), 50% (≤25MHz). Contador de frecuencia: 5 Hz ~ 150 MHz. Pantalla: LCD TFT a color de 3.5". Interfaz: USB (Host/Dispositivo). Modulación y funciones avanzadas: AM, FM, PM, FSK, Sweep, Burst. Fuente de alimentación: AC 100-240V, 50/60Hz, 25W máx. Dimensiones: 266 × 107 × 293 mm. Incluye: Cable de prueba (x2), guía rápida, manual/software, cable de alimentación.	Un.	1.00	$ 3,200,000.00	$ 3,200,000.00
			SUB-TOTAL		**$ 58,139,994.10**
			IVA (19 %)		**$ 11,046,598.88**
			TOTAL		**$ 69,186,593.00**