PROCESO DE GESTIÓN CONTRACTUAL
ETAPA CONTRACTUAL

MODIFICATORIO CONTRACTUAL NRO. 1 AL CONTRATO NRO. CO1.PCCNTR. 8457589 **DEL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2025 SUSCRITO ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA y DIDA CONTROL SAS**

De conformidad con la solicitud remitida por el supervisor, se requiere modificar el Contrato nro**. CO1.PCCNTR.8457589 DEL 2025**, así:

PRIMERO. **MODIFÍQUESE** el valor del contrato en el sentido de adicionar la suma de valor **CIENTO TREINTA Y NUEVE MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE PESOS M/CTE** (**$139.999.999).** INCLUIDO IMPUESTOS y todos los costos directos e indirectos, quedando por valor total de: **OCHOCIENTOS CINCO MILLONES OCHOCIENTOS VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS M/CTE ($805.829.696)**

Ítem	Descripción resumida	Cant
1	Aerogenerador horizontal de terraza integrado a laboratorio incluye instalación y puesta en marcha de un sistema de generación eólica con aerogenerador de eje horizontal de 300–400 W / 24 V, instalado sobre la terraza del edificio sin perforar la losa, mediante mástil metálico anclado a cuatro bases de concreto y estructura de acero de soporte. Incluye diseño e instalación del cableado de potencia y señal desde la cubierta hasta el laboratorio de pruebas, con canalización y accesorios de fijación, así como el suministro e integración al sistema común de acondicionamiento y almacenamiento de energía (controlador de carga híbrido 500 W, inversor 110 VAC, banco de 2 baterías de gel de 12 VDC –150 Ah–, medidores digitales de carga/descarga y cables y accesorios de conexión). El proveedor deberá realizar la ingeniería de detalle, montaje mecánico y eléctrico, pruebas funcionales, protocolos de seguridad, entrega de memorias técnicas y capacitación básica al personal, de forma que el sistema quede plenamente operativo e integrado al laboratorio.	1

Ítem	Descripción resumida	Cant
2	Banco de simulación indoor de aerogenerador 500 W con control y supervisión Suministro, montaje, programación y puesta en marcha de un banco de simulación indoor de generación eólica, conformado por aerogenerador horizontal de 500 W sin aspas, motor eléctrico de arrastre acoplado mecánicamente para simular la acción del viento, variador de velocidad para el control del motor, tablero eléctrico completo (protecciones, maniobra, borneras, señalización), PLC industrial para control y adquisición de datos y desarrollo de una interfaz de supervisión (HMI/SCADA) instalada en un computador suministrado por el cliente. El proveedor deberá realizar la ingeniería de control, programación del PLC y del variador, diseño y configuración de la interfaz gráfica para monitoreo y registro de variables, pruebas integrales del sistema, entrega de manuales de operación y mantenimiento, y capacitación básica para el uso del banco de simulación en actividades de laboratorio. Incluyen accesorios para cableado y prácticas de montaje eléctrico y mecánico.	1

En consecuencia, las actividades y valor del contrato quedaran de la siguiente manera:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	Valor Unitario	Valor Total
1	Sistema integrado y llave en mano para generación de energía a partir de hidrógeno, que comienza con un módulo de purificación de agua capaz de reducir la conductividad de entrada (<200 µS/cm) a resistividad ≥1,5×10⁶ Ω·cm y opera con presión mínima de 0,3 MPa; sigue con un electrolizador PEM de 2,5 kW (220 VAC, 50 Hz) que produce hasta 0,5 Nm^3/h de H_2 a 0,5–3,0 MPa y 15 a 40 °C, con circuito cerrado de recirculación y control térmico; y un banco de almacenamiento de cuatro cilindros presurizados para garantizar hasta 4 h de autonomía. La celda de combustible de 2 kW, refrigerada por aire, entrega 35–55 V DC (hasta 50 A) con eficiencia ≥45 % (H_2 ≥99,99 %, 50–70 kPa), arranque en <2 s y durabilidad >3 000 h, mientras que un banco de baterías de litio de 5 kWh opera en modo híbrido para picos de demanda y respaldo. Un inversor DC–AC On-grid convierte la salida a 120 VAC para cargas de 100–3 000 W, todo bajo la supervisión de un PLC con HMI y comunicación Ethernet, que registra en .CSV/.XLSX parámetros clave (flujos, presiones, conductividad, voltaje, corriente, potencia y estado de baterías) e incorpora sensor de fuga de hidrógeno y ventilación forzada con ducto al exterior. El sistema incluye un gemelo digital con módulos de simulación y análisis, prácticas didácticas para laboratorio (electrólisis, curva característica de la	Unidad	1	$ 495.882.436	$ 495.882.436

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	Valor Unitario	Valor Total
	celda, configuración de controladores e inversores, medición de eficiencia y modos híbridos), tablero eléctrico antideflagrante con protecciones, cableado completo 2 lámparas LED a prueba de explosión. 1 extractor de aire a prueba de explosión instalado en sitio, Sensores y lazos de control que permiten la operación segura del sistema, incluyendo sensor que detecta fugas de hidrogeno y activa el extractor de aire. y manuales de operación y mantenimiento. Se contempla una capacitación in situ de 20 h para hasta 10 técnicos, cubriendo instalación, operación, mantenimiento y uso del gemelo digital, y una garantía de 12 meses con soporte remoto y visitas preventivas según contrato.				
2	Molino de Martillo para triturar residuos de Jardinería modelo 9FQ30B cuenta con motor eléctrico incluido de 4,0 HP (≈3 kW) a 220 V, rotor con 24 martillos de acero, capacidad de molienda ≥ 300 kg/h, peso de 72,5 kg, cuerpo y tolva en acero soldado con acabado anticorrosión, admite granos, cereales, forraje, paja y hojas secas, y está certificado bajo norma ISO 9001.	Unidad	1	$ 4.840.336	$ 4.840.336
3	Peletizadora modelo 210 de IDEAGRO de matriz plana intercambiable, accionado por un motor monofásico eléctrico de 10 HP (≈7,5 kW) incluido que opera a 220 V/60 Hz y consume nominalmente 7,5 kW. Está diseñada para procesar materiales vegetales —residuos de jardinería como césped, hojas y restos de poda— reducidos previamente a partículas de ≤ 3 mm y con humedad controlada entre 12 % y 15 %, produciendo pellets de 6–8 mm de diámetro a una tasa de 200–300 kg/h, según condiciones de alimentación. Con un peso aproximado de 130 kg y unas dimensiones de 1,2 m (alto) × 0,6 m (ancho) × 1,0 m (fondo), incluye un panel de arranque y paro manual con protecciones eléctricas, tolva de alimentación, placas de matriz de distintos diámetros, herramientas de ajuste y manuales de operación y mantenimiento. Es especialmente útil para la fabricación de pellets de combustible, cama de animales o acolchados de jardín, y ofrece una capacitación in situ de 8 horas para dos operadores, así como una garantía de 12 meses con soporte técnico remoto y reemplazo de piezas según convenio	Unidad	1	$ 10.890.756	$ 10.890.756

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	Valor Unitario	Valor Total
4	Impresora 3D con tecnología FDM, compatible con filamentos PLA, PETG, TPU, PVA, BVOH, ABS, ASA, PC, PA y PET, área de impresión de 256 x 256 x 256 mm, velocidad mínima de impresión de hasta 500 mm/s, utiliza filamento de 1.75 mm con extrusor directo. Cuenta con boquillas intercambiables de 0.4 mm (estándar) y opciones de 0.2 mm, 0.6 mm y 0.8 mm, permitiendo impresiones de alta precisión. Permite impresión multicolor simultánea hasta en 4 colores mediante el sistema AMS (Automatic Material System). Incorpora control activo de temperatura en la cámara, calefacción de boquilla hasta 320 °C y de la cama hasta 110 °C, nivelación de cama asistida, compensación de vibración, detección de fallos mediante inteligencia artificial, y sistema de filtrado HEPA H12 y de carbón activado. Soporta transferencia de archivos vía micro SD, WiFi y red Ethernet, e incluye una interfaz de usuario mediante pantalla táctil de 5 pulgadas. Compatible con software Bambu Studio y otros slicers estándar (Superslicer, Prusaslicer, Cura). El equipo debe incluir adicionalmente 3 carretes de cada uno de los siguientes materiales: PLA, PETG y TPU, en colores surtidos.	Unidad	1	$ 20.450.420	$ 20.450.420
5	Escáner 3D portátil con tecnología híbrida de escaneo láser azul y luz estructurada infrarroja (NIR), que permite capturar objetos desde 5 mm hasta 4000 mm sin necesidad de marcadores. Alcanza una precisión de hasta 0.02 mm en modo láser y 0.075 mm en modo NIR, con velocidades de escaneo de hasta 60 fps (láser) y 30 fps (NIR), procesando hasta 660,000 puntos por segundo. Ofrece un rango de captura de entre 270 x 170 mm y 397 x 290 mm, con una distancia de trabajo de 160 mm a 1000 mm, según el modo. Compatible con sistemas Windows y macOS, requiere procesador i7 de 7ª generación o superior, tarjeta gráfica NVIDIA con mínimo 6 GB VRAM y 16 GB de RAM. Conectividad mediante USB 3.0 y Type-C, y exportación en formatos OBJ, STL, PLY y ASC. Su diseño compacto (215 x 50 x 74 mm) y peso de 405 g lo hacen ideal para escaneo de alta precisión en ingeniería, diseño y aplicaciones médicas.	Unidad	1	$ 15.597.983	$ 15.597.983
6	Escáner 3D portátil con tecnología híbrida de láser azul de 7 líneas y luz estructurada infrarroja (NIR), capaz de escanear objetos desde 5 x 5 x 5 mm hasta 1000 mm. Alcanza una precisión de hasta 0.02 mm en modo láser y 0.1 mm en modo	Unidad	1	$ 11.858.823	$ 11.858.823

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	Valor Unitario	Valor Total
	infrarrojo, con resolución entre 0.02 y 2 mm. La velocidad de escaneo es de hasta 60 fps (láser) y 20 fps (NIR), con rangos de captura de 270 x 170 mm a 300 mm (láser) y de 930 x 580 mm a 1000 mm (NIR). La distancia de trabajo varía de 150–400 mm en modo láser y 170–1000 mm en modo NIR. Permite escaneo en exteriores bajo luz solar, captura a color de 24 bits, y es compatible con Windows y macOS. La conexión se realiza mediante Wi-Fi 6 y puertos USB 3.0/Type-C. El equipo tiene un peso de 372 g y dimensiones de 215 x 50 x 74 mm.				
7	Aerogenerador horizontal de terraza integrado a laboratorio incluye instalación y puesta en marcha de un sistema de generación eólica con aerogenerador de eje horizontal de 300–400 W / 24 V, instalado sobre la terraza del edificio sin perforar la losa, mediante mástil metálico anclado a cuatro bases de concreto y estructura de acero de soporte. Incluye diseño e instalación del cableado de potencia y señal desde la cubierta hasta el laboratorio de pruebas, con canalización y accesorios de fijación, así como el suministro e integración al sistema común deacondicionamiento y almacenamiento de energía (controlador de carga híbrido 500 W, inversor 110 VAC, banco de 2 baterías de gel de 12 VDC –150 Ah–, medidores digitales de carga/descarga y cables y accesorios de conexión). El proveedor deberá realizar la ingeniería de detalle, montaje mecánico y eléctrico, pruebas funcionales, protocolos de seguridad, entrega de memorias técnicas y capacitación básica al personal, de forma que el sistema quede plenamente operativo e integrado al laboratorio.	Unidad	1	$ 47.917.000	$ 47.917.000
8	Banco de simulación indoor de aerogenerador 500 W con control y supervisión. Suministro, montaje, programación y puesta en marcha de un banco de simulación indoor de generación eólica, conformado por aerogenerador horizontal de 500 W sin aspas, motor eléctrico de arrastre acoplado mecánicamente para simular la acción del viento, variador de velocidad para el control del motor, tablero eléctrico completo (protecciones, maniobra, borneras, señalización), PLC industrial para control y adquisición de datos y desarrollo de una interfaz de supervisión (HMI/SCADA) instalada en un computador suministrado por el cliente. El proveedor deberá	Unidad	1	$ 69.730.058	$ 69.730.058

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	Valor Unitario	Valor Total
	realizar la ingeniería de control, programación del PLC y del variador, diseño y configuración de la interfaz gráfica para monitoreo y registro de variables, pruebas integrales del sistema, entrega de manuales de operación y mantenimiento, y capacitación básica para el uso del banco de simulación en actividades de laboratorio.				
		SUBTOTAL			$ 677.167.812
		IVA			$ 128.661.884
		TOTAL			$ 805.829.696

TERCERO. DOCUMENTOS. Los documentos que a continuación se relacionan se consideran parte integrante de la presente modificación y, en consecuencia, producen los mismos efectos y obligaciones jurídicas y contractuales: **a)** Informe de supervisión.

CUARTO: ACTUALIZACIÓN DE LA GARANTÍA. EL CONTRATISTA se obliga a actualizar las garantías que amparan el contrato, de conformidad con lo señalado en el presente documento, en caso de ser necesario.

QUINTO: PERFECCIONAMIENTO. El presente documento se perfecciona mediante la aceptación de las partes a través de la plataforma SECOP II. La publicación se realizará conforme a lo dispuesto en el Decreto 1082 de 2015.

SEXTO: INMUTABILIDAD. Las condiciones y cláusulas que no hayan sido modificadas en el contrato electrónico o en el presente documento continúan vigentes.

PARA CONSTANCIA SE FIRMA, UNA VEZ LEÍDO Y ACEPTADO POR QUIENES EN ELLA INTERVINIERON, A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA SECOP II. LA FECHA DEL DOCUMENTO SERÁ LA QUE CONSTE EN LA REFERIDA PLATAFORMA, UNA VEZ SE SURTA EL RECONOCIMIENTO POR LAS PARTES.

FANNY CLEMENCIA MONTENEGRO MAYA
Subdirectora (E)

MILE JOHANA VALLEJO REVELO
DIDA CONTROL SAS
NIT. 900.461.471-8
Representante Legal

Elaboró: Raúl Fernando Solís – Contratista CEAI.
Reviso: María Teresa Bedoya Potes – Abogada Contratista CEAI.