Bogotá, abril 27 del 2021

Por medio de la presente certifico que he recibido a satisfacción los siguientes equipos de auerdo a las especificaciones técnicas, correspondientes al contrato CO1.PCCNTR.2445110 del 2021.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VALOR
1	**Suministro de Panel Solar fotovoltaico Monocristalino de 470 Wp:** Características mecánicas: Tipo de celda: Tipo P Mono-Cristalino Numero de Celdas: 156 (2x78) Dimensiones: 2182x1029x35mm (85.91x40.51x1.38inch) Peso: 25kg (55.12lb) Cristal delantero: 3.2mm, revestimiento Anti-Reflejo, alta transmisión, Bajo hierro, vidrio templado Marco: Aleación de aluminio Anodizado Caja de conexiones: IP67 Cables de salida: TUV #4mm² (+):290mm, (-):145mm longitud personalizada Especificaciones Potencia máxima (Pmax) (Wp): STC: 470Wp NOCT: 350Wp Voltaje máximo VMP(V): STC: 43.28V NOCT: 39.69V Máxima corriente Imax (A): STC: 10.86A NOCT: 8.81A Voltaje de circuito abierto Voc (V): STC: 52.14A NOCT: 49.21V Corriente de cortocircuito Isc (A): STC: 11.66A NOCT: 9.45A Eficiencia del módulo %: 20.03% Temperatura operacional: -40 ~ +85°C Voltaje máximo del sistema: 1500DC (IEC) Capacidad máxima del fusible: 20A Tolerancia de Potencia: 0 ~ +3% Coeficiente de temperatura Pmax: -0.35%/°C Coeficiente de temperatura Voc: -0.28%/°C Coeficiente de temperatura Isc: 0.048%/°C Temperatura nominal de funcionamiento (NCOT): 45 ±2°C) Condiciones SCT: Irradiación 1000W/m² Temperatura de la celda: 25°C AM=1.5 Condiciones NOCT: Irradiación 800W/m² Temperatura de la celda: 20°C AM=1.5 Velocidad viento 1m/2 Garantía: 25 años Total	UND	339	333,915,000
2	**Suministro de Panel Solar fotovoltaico Monocristalino de 450 Wp:** Características mecánicas: Tipo de celda: Tipo P Mono-Cristalino Numero de Celdas: 144 (6x24) Dimensiones: 2094x1038x35mm (85.91x40.51x1.38inch) Peso: 23.5kg (55.12lb) Cristal delantero: Vidrio simple 3.2mm, vidrio templado Marco: Aleación de aluminio Anodizado Caja de conexiones: IP68, tres diodos Cables de salida: TUV #4mm² (+):300mm. Especificaciones Potencia máxima (Pmax) (Wp): STC: 450Wp NOCT: 336.1Wp Voltaje máximo VMP(V): STC: 41.5V NOCT: 38.6V Máxima corriente Imax (A): STC: 11.6A NOCT: 9.38A Voltaje de circuito abierto Voc (V): STC: 51.92V NOCT: 49.01V Corriente de cortocircuito Isc (A): STC: 10.659A NOCT: 8.7A Eficiencia del módulo %: 20.7% Temperatura operacional: -40 ~ +85°C Voltaje máximo del sistema: 1000/1500DC (IEC) Capacidad máxima del fusible: 20A Tolerancia de Potencia: 0 ~ +5W Coeficiente de temperatura Pmax: -0.35%/°C Coeficiente de temperatura Voc: -0.27%/°C Coeficiente de temperatura Isc: 0.048%/°C Temperatura nominal de funcionamiento (NCOT): 45 ±2°C) Condiciones SCT: Irradiación 1000W/m² Temperatura de la celda: 25°C AM=1.5 Condiciones NOCT: Irradiación 800W/m² Temperatura de la celda: 20°C AM=1.5 Velocidad viento 1m/2 Garantía: 25 años Total	UND	300	301,500,000
3	**Suministro de Panel Solar fotovoltaico Monocristalino de 410 Wp:** Características mecánicas: Tipo de celda: Mono Perc 158.75x158.75mm Numero de Celdas: 144 (6x24) Dimensiones: 2008x1002x30mm (79.06x39.41x1.18inch) Peso: 22kg (48.5lb) Cristal delantero: 3.2mm, revestimiento Anti-Reflejo, alta transmisión, Bajo hierro, vidrio templado Marco: Aleación de aluminio Anodizado Caja de conexiones: IP67 Cables de salida: TUV #4mm² (+):290mm, (-):145mm longitud personalizada Especificaciones Potencia máxima (Pmax) (Wp): STC: 410Wp NOCT: 302Wp Voltaje máximo VMP(V): STC: 40.68V NOCT: 38V Máxima corriente Imax (A): STC: 10.08A NOCT: 7.94A Voltaje de circuito abierto Voc (V): STC: 49.6A NOCT: 46.7A Corriente de cortocircuito Isc (A): STC: 10.76A NOCT: 8.69A Eficiencia del módulo %: 20.38% Temperatura operacional: -40 ~ +85°C Voltaje máximo del sistema: 1000/1500DC (IEC) Capacidad máxima del fusible: 20A Tolerancia de Potencia: 0 ~ +3% Coeficiente de temperatura Pmax: -0.35%/°C Coeficiente de temperatura Voc: -0.29%/°C Coeficiente de temperatura Isc: 0.048%/°C Temperatura nominal de funcionamiento (NCOT): 45 ±2°C) Condiciones SCT: Irradiación 1000W/m² Temperatura de la celda: 25°C AM=1.5 Condiciones NOCT: Irradiación 800W/m² Temperatura de la celda: 20°C AM=1.5 Velocidad viento 1m/2	**UND**	**35**	**30,100,000**
	Suministro de Inversor Central de conexión a red de 60 Kw: **Entrada de CC** Potencia fotovoltaica máxima: 90kW (33 por MPPT) Tensión máxima de entrada CC: 1000Vcc			

4	Rango operativo de tensión de entrada de CC :200-950Vcc Tensión/Potencia de arranque de entrada de CC: 330V/80W Número de MPPTs: 3 MPPTs Rango de tensión de los MPPTs @ PF>0.99: 540-850Vcc Corriente máxima de corto circuito fotovoltaica (Iscx1,25: 150A (60A por MPPT) Número de entradas de CC: 15 entradas, 5 por MPPT Tipo de desconexión de CC: Interruptor de carga nominal de CC Protección contra sobretensiones de CC: tipo II MOV, 2,800Vcc, 20kA ITM (8/20µS). **Salida de CA** Potencia nominal de salida de CA @ FP>0.99 a ± 0,91: 60kW Potencia máxima aparente de CA (seleccionable): 60/66kVA Tensión nominal de salida: 480Vca Rango de tensión de salida: 422-528Vca Tipo de conexión de red: 3ψ/PE/N (neutro opcional) Corriente máxima de salida de CA @ 480Vca: 72.2/79.4A. Frecuencia nominal de salida: 60Hz Factor de potencia: >0.99(±0.8 ajustable). Distorsión armónica total de corriente @carga nominal: <3%. Contribución máxima de corriente de falla (1 ciclo RMS): 64.1A. Máxima capacidad del dispositivo de protección contra sobrecorriente: 125A. Tipo de desconexión de CA: Interruptor de carga nominal de CA Protección contra sobretensiones de CA: Tipo II MOV. 1, 240VCA , 15kA ITM (8/20µS). **Sistema y Rendimiento** Topología: sin transformador. Eficiencia máxima: 98,8%. Eficiencia CEC: 98,5%. Consumo de energía en Modo Espera /Nocturno: < 1W. **Medio Ambiente** Clasificación de protección de la carcasa: NEMA tipo 4X (IP66) Método de enfriamiento: ventiladores de enfriamiento de velocidad variable. Rango de temperatura de operación: -22°F a +140°F/ -30°C a + 60°C Rango de temperatura de no operación: Sin temperatura mínima hasta +158°F/+70°C máxima. Humedad de funcionamiento: 0 a 100%. Altitud de funcionamiento: 13,123 4ft/4,000m (reducción de potencia desde 9,842.5ft/3,000). Ruido audible: <60dBA @ 1m y 25°C. **Pantalla y Comunicación** Interfaz de usuario y pantalla: LCD+LED. Monitoreo del inversor: Modbus RS485. Monitoreo del nivel del sitio: Flex Gateway (1 por 70 inversores). Mapeo de datos Modbus: CPS Diagnósticos y actualizaciones de firmware remotos: Estándar con el Flex Gateway (opcional) **Características mecánicas** Dimensiones (alto x ancho x profundo): 39.4x25.6x10.24 pulgadas (1000x600x260). Peso: inversor:123.5lbs/56kg; caja de cableado:33lbs/15kg Angulo de montaje /instalación: 0 a 90 grados desde la horizontal (instalación vertical, inclinada o plana). Borne de CA: bloque terminal tipo roscado M8 (rango de cable: #6-3/0AWG CU/AL, terminales no incluidas), Borne deCC: Portafusibles de pinza de tornillo (rango de cable: #14 - #6AWG CU) opcional H4 (Amphenol) Entrada de cadenas con fusibles (5 por MPPT): Fusibles de 15A incluidos (valores aceptables de hasta 30A). **Seguridad** Certificaciones y normas UL1741SA-2016, UI1699B, CSA-C22.2 NO.107.1-01, IEEE1547a-2014; FCC PARTE15. Norma de red seleccionable y SRD: IEEE1547a-2014, Regla 21 de California. Características de red inteligente: Tensión y Frecuencia Ride-through, Arranque Suave, Volt-Var, Frecuencia-Watt, Volt-Watt. **Garantía** 5 años	UND	3	122,700,000
	Suministro de Inversor Central de conexión a red de 36 kW: **Entrada de CC** Potencia fotovoltaica máxima: 54kW (27 por MPPT) Tensión máxima de entrada CC: 1000Vcc Rango operativo de tensión de entrada de CC :240-950Vcc Tensión/Potencia de arranque de entrada de CC: 320V/80W Número de MPPTs: 2 MPPTs Rango de tensión de los MPPTs: 540-800Vcc Corriente máxima de corto circuito fotovoltaica (Iscx1,25: 125A (62.5A por MPPT) Número de entradas de CC: 10 entradas, 5 por MPPT Tipo de desconexión de CC: Interruptor de carga nominal de CC Protección contra sobretensiones de CC: tipo II MOV, 2.000Vcc, 10kA ITM (8/20µS). **Salida de CA** Potencia nominal de salida de CA: 36kW Potencia máxima aparente de CA: 36kVA Tensión nominal de salida: 480Vca Rango de tensión de salida: 422-528Vca Tipo de conexión de red: 3ψ/PE/N (neutro opcional) Corriente máxima de salida de CA @ 480Vca: 43.5A Frecuencia nominal de salida: 60Hz Rango de frecuencia de salida1: 57-63Hz Factor de potencia: >0.99(±0.8 ajustable) Distorsión armónica total de corriente @carga nominal: <3%. Contribución máxima de corriente de falla (1 ciclo RMS): 75.2A. Tipo de desconexión de CA: interruptor de carga nominal de CA Protección contra sobretensiones de CA: Tipo II MOV. 1, 500VCA, 10kA ITM (8/20µS). **Sistema y Rendimiento** Topología: sin transformador. Eficiencia máxima: 0.985 Eficiencia CEC: 0.98 Consumo de energía en Modo Espera /Nocturno: < 1W. **Medio Ambiente** Clasificación de protección de la carcasa: NEMA tipo 4X (IP66)			

5	Método de enfriamiento: ventiladores de enfriamiento de velocidad variable. Rango de temperatura de operación: -22°F a +140°F/ -30°C a + 60°C. (reducción de potencia desde +113°F/ +70°C máxima) Rango de temperatura de no operación: Sin temperatura mínima hasta +158°F/+70°C máxima. Humedad de funcionamiento: 0 a 100%. Altitud de funcionamiento: 13,123 4ft/4,000m (reducción de potencia desde 6,561.7ft/2,000). Ruido audible: <50dBA @ 1m y 25°C. **Pantalla y Comunicación** Interfaz de usuario y pantalla: LCD+LED. Monitoreo del inversor: Modbus RS485. Monitoreo del nivel del sitio: Hasta por 32 inversores por red. Mapeo de datos Modbus: CPS Diagnósticos y actualizaciones remotas de firmware: Estándar con el Flex Gateway (opcional) **Características mecánicas** Dimensiones (alto x ancho x profundo): 26x25.6x9.1 pulgadas (660x600x230). Caja de Cableado 13.4x25.6x9.1 pulgadas (340x600x230) Peso: inversor:121lbs/55kg; caja de cableado:24lbs/11kg. 7 Angulo de montaje /instalación: 15 a 90 grados desde la horizontal (vertical o inclinado) Borne de CA : bloque terminal de pinza tornillo (rango de cable: #14-1/0AWG CU/AL, terminales no incluidas) Borne de CC: Portafusibles de pinza de tornillo (rango de cable: #14 - #6AWG CU) Entrada de cadenas con fusibles (5 por MPPT); Fusibles de 15A incluidos (valores aceptables de hasta 30A) **Seguridad** Certificaciones y normas: UL1741SA-2016, UL1699B, CSA-C22.2 NO.107.1-01, IEEE1547; FCC PARTE15. Norma de red seleccionable y SRD: IEEE1547a-2093, Regla 21 de California. Características de red inteligente: Tensión y Frecuencia Ride-through, Arranque Suave, Volt-Var, Frecuencia-Watt, Volt-Watt **Garantía** 5 años - Garantía ampliada consultar a fábrica.	UND	1	38,000,000
6	**Suministro de Transformado Baja - baja 480/208V Y-Y-225 kVA:** Clase: seco Potencia: 225 KVA Voltaje primario: 480 vol 3 Fases Taps de regulación: +- 2X 2.5 % Conexión: Estrella Voltaje secundario: 208 Vol / 120 V. Conexión: Estrella Grupo de conexión: YnYnA Frecuencia: 60 Hz. Impedancia: 5 % Protección: Gabinete IP 20 Núcleo: Acero al silicio bajas perdidas Refrigeración: AN Clase de aislamiento: H Temperatura: 180°C Normas aplicables: NTC 3445, NTC 3654 Tropicalizado para trabajar en ambientes agresivos: SI Garantía: 2 años	UND	1	36,800,000
	Suministro de Pinza amperimétrica RMS 600 A AC / DC con comunicación bluetooth: ESPECIFICACIONES DETALLADAS Especificaciones corriente AC Rango 1.00 a 20.00A Resolución 0.01 A Precisión 10 Hz ≤ f <45Hz ±1.8% rdg.±0.10 A Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±1.3% rdg.±0.08 A Precisión 66 Hz < f ≤1 kHz ±2.0% rdg.±0.10 A Rango 1.00 a 600.0A Resolución 0.1 A Precisión 10 Hz ≤ f <45Hz ±1.8% rdg.±0.5 A Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±1.3% rdg.±0.3 A Precisión 66 Hz < f ≤1 kHz ±2.0% rdg.±0.5 A Especificaciones corriente DC Rango 1.00 a 20.00A Resolución 0.01 A Precisión ±1.3% rdg.±0.08 A Rango 1.00 a 600.0A Resolución 0.1 A			

	Precisión ±1.3% rdg.±0.3 A **Especificaciones corriente DC + AC** Rango 1.00 a 20.00A Resolución 0.01 A Precisión 10 Hz ≤ f <45Hz ±1.8% rdg.±0.10 A Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±1.3% rdg.±0.13 A Precisión 66 Hz < f ≤1 kHz ±2.0% rdg.±0.10 A Rango 1.00 a 600.0A Resolución 0.1 A Precisión 10 Hz ≤ f <45Hz ±1.8% rdg.±0.7 A Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±1.3% rdg.±1.3 A Precisión 66 Hz < f ≤1 kHz ±2.0% rdg.±0.7 A Especificaciones potencia DC Rango 0.0 VA to 1020 Kva Resolución 0.1 VA Precisión ±2.0% rdg.±20 dgt. Especificaciones voltaje AC Rango 0.000 a 6.000 V Resolución 0.001 V Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±0.9% rdg.±0.003 V Impedancia de entrada 3.2 MΩ±5% Rango 3.00 a 60.00 V Resolución 0.01 V Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±0.9% rdg.±0.03 V Impedancia de entrada 3.1 MΩ±5% Rango 30.0 a 600.0 V Resolución 0.1 V Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±0.9% rdg.±0.3 V Impedancia de entrada 3.0 MΩ±5% Rango 50.0 a 1.000 V Resolución 1 V Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±0.9% rdg.±3 V Impedancia de entrada 3.0 MΩ±5% Especificaciones voltaje DC Rango 0.000 a 6.000 V Resolución 0.001 V				
7	Resolución ±0.5% rdg.±0.003 V Impedancia de entrada 6.7 MΩ±5% Rango 0.000 a 60.00 V Resolución 0.01 V Resolución ±0.5% rdg.±0.03 V Impedancia de entrada 6.1 MΩ±5% Rango 0.000 a 600.0 V Resolución 0.1 V Resolución ±0.5% rdg.±0.3 V Impedancia de entrada 6.0 MΩ±5% Rango 1.700 V Resolución 1 V Resolución ±2.0% rdg.±5 V Impedancia de entrada 6.0 MΩ±5% Especificaciones voltaje AC + DC Rango 0.000 a 6.000 V Resolución 0.001 V Resolución DC, 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±1.0% rdg.±0.013 V Rango 3.00 a 60.00 V Resolución 0.01 V Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±1.0% rdg.±0.13 V Rango 30.0 a 600.0 V Resolución 0.1 V	**UND**	**1**	**9,000,000**	

	Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±1.0% rdg.±0.7 V Rango 50.0 a 1.000 V Resolución 1 V Precisión 45 Hz ≤ f ≤66 Hz ±1.0% rdg.±7 V Especificaciones Frecuencia Rango 9.999 Hz (1.000 Hz to 9.999 Hz) Resolución 0.001 Hz Precisión ±0.1% rdg.±0.003 Hz Rango 99.99 Hz (1.00 Hz to 99.99 Hz) Resolución 0.01 Hz Precisión ±0.1% rdg.±0.01 Hz Rango 999.9 Hz (1.0 Hz to 999.9 Hz) Resolución 0.1 Hz Precisión ±0.1% rdg.±0.1 Hz General Terminal de voltaje abierto 2.0 V DC or les Diodo Si Capacitancia Si True RMS Si Comunicación Bluetooth Funciones Automatic AC / DC detection, DC current and DC voltage polarity detection function, Max / Min / AVG / PEAK MAX / PEAK MIN value display, Low-pass filter function, Display value hold, Auto hold, Backlight, Auto power save, Buzzer sound, Zero-adjustment Medición de temperatura -40.0°C to 400.0°C Detección de voltaje AC AC 40 V to AC 600 V / AC 80 V to AC 600 V · Accesorios incluidos Juego de cables para medición de voltaje · Tapas de protección para las entradas · Baterías Manual de usuario.				
8	**Suministro de Medidor de resistencia de aislamiento para sistemas de generación fotovoltaica:** Medidor de resistencia de aislamiento de 5 rangos seleccionables: 50 / 125 / 250 / 500 / 1000V Función especial para mediciones seguras de aislamiento en paneles solares en rangos de 500 V y 1000 V Función de comparador paso/falla A prueba de caída de altura de 1 m sobre concreto 4 G Ohms de rango máximo en resistencia de aislamiento Exactitud básica en medición de aislamiento de 4% ltr Descarga automática del circuito Medición de voltaje 600 V AC y 1000 V DC Exactitud en medición de voltaje AC de ±2.3% ltr con resolución de 0.1V y voltaje DC ±1.3% ltr y resolución de 0.001V Detención automática de medición de voltaje AC/DC Protección de sobre cargas hasta 1200 V Función de ahorro de energía Indicador de circuito energizado Resultados en mediciones de prueba de aislamiento de 1 s y de 4 s en pruebas en paneles solares Características Tensiones de prueba seleccionables por el usuario Tensiones de prueba adicionales de 50V,125V, 250V, 500V y 1000V Descarga automática de la tensión residual Detección automática de CC/CA Ahorro de energía Gran pantalla con retroiluminación Función de comparación (Pasa / No pasa) para ensayos repetitivos de aislamiento Carcaza compacta Medición de PVΩ Tensión nominal de salida 500VDC Valor máximo 2000MΩ Rango de medición 0.200 a 500 MΩ Precisión ± 4% de lectura. Rango de medición 501 a 2000 MΩ Precisión ± 8% lectura. Tensión nominal de salida 1000 V DC Valor máximo 4000 MΩ	**UND**	**1**	**9,700,000**

	Rango de medición 0.200 a 1000 MΩ Precisión ± 4% de lectura. Rango de medición 1010 a 4000 MΩ Precisión ± 8% lectura. Tiempo de respuesta aislamiento 4 segundos Medición de resistencia de aislamiento Tensión nominal de salida 50VDC Valor máximo indicado efectivo 100MΩ Precisión ± 4% de la lectura 0.200 a 10.00 Protección de sobrecarga 600 V CA (10 s) Tensión nominal de salida 125VDC Valor máximo indicado efectivo 250 MΩ Precisión ± 4% de la lectura 0.200 a 25.0 Protección de sobrecarga 600 V CA (10 s) Tensión nominal de salida 250 V DC Valor máximo indicado efectivo 500 MΩ Precisión ± 4% de la lectura 0.200 a 50.0 Protección de sobrecarga 600 V CA (10 s) Tensión nominal de salida 500 V DC Valor máximo indicado efectivo 2000 MΩ Precisión ± 4% de la lectura 0.200 a 500 Protección de sobrecarga 600 V CA (10 s) Tensión nominal de salida 1000 V DC Valor máximo indicado efectivo 4000 MΩ Precisión ± 4% de la lectura 0.200 a 1000 Protección de sobrecarga 1200 V CC (10 s) Rango de voltaje CC 1000V Resolución 0.001 V Rango de voltaje CA 600V Resolución 0.1V Pantalla LCD transmisiva con retroiluminación Tiempo de respuesta aislamiento 1 segundo Alimentación Baterías AA Accesorios Cables de prueba Correa de transporte Manual Baterías **Garantía** 3 años por defectos de fabricación. **Capacitación:** Duración: 8 horas La capacitación deberá ser dictada por un Ingeniero directo de fábrica.			



Luis Antonio Rodríguez G.
Supervisor del contrato

	Versión: 04
	Código: GIL-F-010

Proceso Gestión de Infraestructura y Logística

Formato Acta de Recibo a Satisfacción

FECHA:	30 de Abril del 2021	CIUDAD/MUNICIPIO:	Bogota D.C.
COD REGIONAL:	11	REGIONAL	DISTRITO CAPITAL
CENTRO DE COSTO:	CENTRO DE ELECTRICIDAD, ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES		
COD CENTRO DE COSTO:	921010		
TIPO DE ADQUISICIÓN:	ORDEN DE COMPRA	TIPO DE ENTREGA:	UNICA ENTREGA
N° DE ACTO ADMINISTRATIVO:	CO1.PCCNTR.2445110 DE 2021	FECHA ACTO ADMINISTRATIVO:	30/04/2021
PROVEEDOR CONTRATISTA:	AMBIENTE SOLAR SAS		
NIT/CEDULA DE CIUDADANIA:	900963580-7		
VALOR TOTAL:	$ 892,260,000		
FECHA DE VENCIMIENTO:	12/05/2021		
OBJETO DEL CONTRATO:	CONTRATAR LA COMPRA DE PANELES SOLARES Y EQUIPOS PARA EL PROYECTO DE FOTOVOLTAICA Y SMART GRID PARA EL COMPLEJO SUR.		
	EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN CON TECNOLOGÍA SMART GRID DEL CEET		
CANTIDAD BIENES DEVOLUTIVOS	2	CANTIDAD BIENES DE CONSUM(	0

RECIBIDO A SATISFACCION:

A través del siguiente documento certifico que los bienes recibidos cumplen con las características técnicas y físicas establecidas por el SENA en el acto administrativo.

OBSERVACIONES	Se da cumplimiento según lo establecido en el contrato No. CCO1.PCCNTR.2445110 DE 2021, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.
	NOTA: Los bienes devolutivos corresponde a los items 7 y 8 de la factura de compra

FIRMA SUPERVISOR			
NOMBRE COMPLETO	LUIS ANTONIO RODRIGUEZ		
N° DE IDENTIFICACIÓN	19,350,072		
CORREO INSTITUCIONAL	larodriguezg@misena.edu.co		
CARGO	INSTRUCTOR GRADO 20	N° DE CONTACTO	3003631117

	Versión: 04
	Código: GIL-F-010

Proceso Gestión de Infraestructura y Logística

Formato Acta de Recibo a Satisfacción

FECHA:	30 de Abril del 2021	CIUDAD/MUNICIPIO:	Bogota D.C.
COD REGIONAL:	11	REGIONAL	DISTRITO CAPITAL
CENTRO DE COSTO:	CENTRO DE ELECTRICIDAD, ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES		
COD CENTRO DE COSTO:	921010		
TIPO DE ADQUISICIÓN:	ORDEN DE COMPRA	TIPO DE ENTREGA:	UNICA ENTREGA
N° DE ACTO ADMINISTRATIVO:	CO1.PCCNTR.2445110 DE 2021	FECHA ACTO ADMINISTRATIVO:	30/04/2021
PROVEEDOR CONTRATISTA:	AMBIENTE SOLAR SAS		
NIT/CEDULA DE CIUDADANIA:	900963580-7		
VALOR TOTAL:	$ 892,260,000		
FECHA DE VENCIMIENTO:	12/05/2021		
OBJETO DEL CONTRATO:	CONTRATAR LA COMPRA DE PANELES SOLARES Y EQUIPOS PARA EL PROYECTO DE FOTOVOLTAICA Y SMART GRID PARA EL COMPLEJO SUR.		
	EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN CON TECNOLOGÍA SMART GRID DEL CEET		
CANTIDAD BIENES DEVOLUTIVOS	NA	CANTIDAD BIENES DE CONSUM(	NA

RECIBIDO A SATISFACCION:

A través del siguiente documento certifico que los bienes recibidos cumplen con las características técnicas y físicas establecidas por el SENA en el acto administrativo.

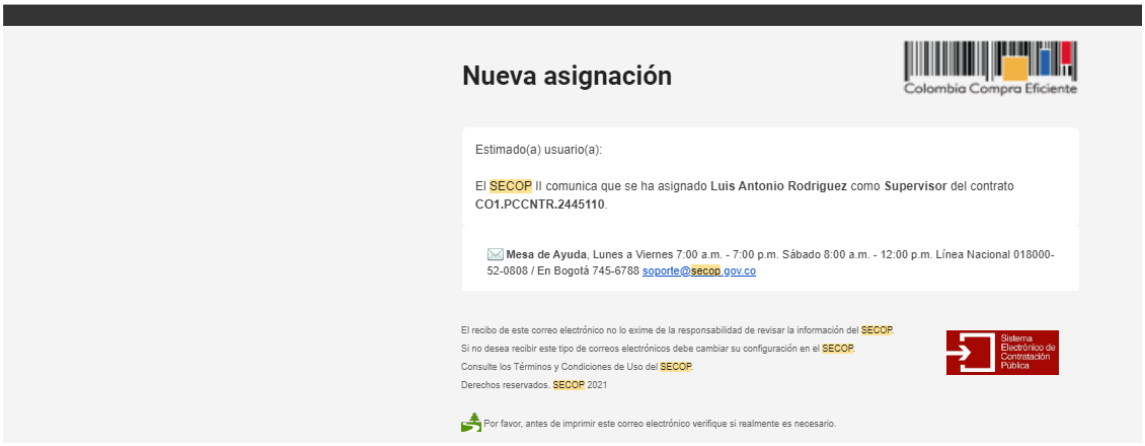
OBSERVACIONES	Se da cumplimiento según lo establecido en el contrato No. CCO1.PCCNTR.2445110 DE 2021, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.
	NOTA:NOTA: Los elementos correspondientes a los items 1,2,3,4,5 y 6 no ingresan por almacen por cuanto forman parte del sistema solar fotovoltaico los cuales se van a instalar y van a formar parte de la infrestructura tecnológica del complejo sur, generando un mayor valor, tal como se puede evidenciar en la certificación del ingeniero Carlos Tibaquirá.

FIRMA SUPERVISOR			
NOMBRE COMPLETO	LUIS ANTONIO RODRIGUEZ		
N° DE IDENTIFICACIÓN	19,350,072		
CORREO INSTITUCIONAL	larodriguezg@misena.edu.co		
CARGO	INSTRUCTOR GRADO 20	N° DE CONTACTO	3003631117

ASIGNACIÓN COMO SUPERVISOR

SECOP II – Nueva asignación Externo Recibidos × Notificaciones ×

alertas@secop.gov.co
para



ANEXO AL CONTRATO
No. CO1.PCCNTR.2445110 DE 2021
CELEBRADO ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
Y AMBIENTE SOLAR SAS

OBJETO: **CONTRATAR LA COMPRA DE PANELES SOLARES Y EQUIPOS PARA EL PROYECTO DE FOTOVOLTAICA Y SMART GRID PARA EL COMPLEJO SUR.**

FORMA DE PAGO:

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se compromete a pagar el valor del contrato subordinado a las apropiaciones que del mismo se hagan del presupuesto de la siguiente manera:

Pagos que se realizarán durante el contrato	**Determine el porcentaje que cada pago representa frente al valor total del contrato**	**Requisito para el pago**
PAGO 1	100%	Cumplimiento del respectivo trámite administrativo de acuerdo al instructivo GRF-I-002 publicado en la página de Compromiso de la Entidad conforme los trámites de pago de SECOP II y la certificación de recibo a satisfacción del objeto del contrato por parte del supervisor del contrato, previa verificación del cumplimiento del pago de aportes parafiscales relativo al sistema de seguridad social integral así como los propios del SENA, ICBF y cajas de compensación familiar cuando corresponda en los términos del artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

OBLIGACIONES:

Obligaciones Generales del Contratista:

A. El Contratista se obliga a cumplir de manera inequívoca el plazo establecido para la respectiva compraventa de equipos de acuerdo con las características técnicas, las cantidades, unidades y descripción relacionadas por la entidad.
B. El contratista debe establecer un protocolo de prevención y mitigación del COVID 19 a través de la cual se implementaran las recomendaciones previstas en la Resolución 666 de 2020.
C. El contratista debe asumir bajo su absoluta responsabilidad laboral la totalidad de la Carga Salarial y Prestacional de acuerdo con las normas legales vigentes, del personal que se requiera para la ejecución del Contrato.
D. Dar cumplimiento a las obligaciones del sistema de seguridad social (salud, pensión y riesgos laborales), así como al SG-SST y demás normas aplicables, y presentar los documentos respectivos que acrediten todos los anteriores.
E. Asumir todos los gastos e impuestos, tasas y contribuciones derivados de la celebración, ejecución y liquidación del Contrato, así como el valor de la prima de la Garantía Única y sus modificaciones.
F. Conocer a cabalidad el estudio previo, especificaciones técnicas y contrato, para realizar la ejecución del mismo con eficiencia y eficacia.
G. Garantizar que todas y cada una de las obligaciones derivadas del presente contrato sean cumplidas con plena y total observancia de los requisitos exigidos por la ley, respecto del servicio objeto del presente contrato.
H. Dar cumplimiento a sus obligaciones frente al sistema de seguridad social integral y parafiscales para lo cual deberá realizar los aportes a que se refiere el artículo 50º la ley 789 de 2002 y el artículo 23º de la Ley 1150 de 2007, en lo relacionado con los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las cajas de compensación familiar, SENA e ICBF, cuando haya lugar a ello, de conformidad con las normas y reglamentos que rigen la materia, por cuanto el cumplimiento de esta obligación es requisito indispensable para la realización de cualquier pago.
I. Mantener vigente las garantías exigidas por el tiempo pactado en el contrato, así como de las modificaciones que se presenten en la ejecución del mismo.
J. Suministrar al supervisor del contrato toda la información que le sea solicitada para verificar el correcto y oportuno cumplimiento de las obligaciones que contrae, de acuerdo con los artículos 4 y 5 de la Ley 80 de 1993.
K. Responder ante las autoridades competentes por los actos u omisiones que ejecute en desarrollo del contrato, cuando en ellos se cause perjuicio a la administración o a terceros en los términos del artículo 52º de la Ley 80 de 1993.
L. Pagar al SENA todas las sumas y costos que la misma deba asumir, por razón de la acción que contra ella inicien terceros que hayan sufrido daños por causa del contratista, durante la ejecución del contrato.
M. Reparar los daños e indemnizar los perjuicios que cause al SENA por el incumplimiento del contrato.
N. Se consideran imputables al contratista todas las acciones y omisiones de su personal, subcontratistas y proveedores, así como del personal al servicio de estos

últimos. En caso de que se intente una acción o se presente una reclamación contra el SENA por la cual deba responder el contratista, aquel procederá a notificarle a la mayor brevedad para que el contratista adopte bajo su propia costa todas las medidas necesarias para resolver el conflicto y evitar perjuicios al SENA. Si el contratista no logra resolver la controversia en el plazo que fije el SENA, éste podrá hacerla directamente y el contratista asumirá todos los costos en que se incurra por tal motivo.

O. Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilaciones y trabas. En general, la obligación de cumplir cabalmente con las condiciones y modalidades previstas contractualmente para la ejecución y desarrollo del Contrato, para lo cual el contratista deberá actuar razonablemente en el marco de sus obligaciones contractuales.
P. En el caso que, durante el tiempo de ejecución del contrato, surja una situación de fuerza mayor o caso fortuito que afecte a cualquiera de las partes, se deberá informar inmediatamente por escrito a la contraparte correspondiente con el fin de definir la solución de mutuo acuerdo.
Q. Una vez sea aceptada la oferta presentada por parte del contratista la misma no podrá ser modificada ni en precio ni en condición.
R. Presentar la factura de venta oportunamente y permanecer al día en pago de sus obligaciones al sistema integrado de seguridades sociales y parafiscales.
S. Las demás contempladas en el artículo en el artículo 5 de la ley 80 de 1993 y las que se deriven directamente del objeto contractual.
T. Todas aquellas obligaciones inherentes al contrato y necesarias para la correcta ejecución del objeto del mismo.

Obligaciones Específicas del Contratista:

A. Para garantizar la calidad del equipo el contratista seleccionado deberá entregar los bienes de acuerdo con lo requerido por la ley y por la entidad contratante.
B. Los equipos que entregará el contratista deberá ser de primera calidad, libre de defectos, e imperfecciones y cumplir con las especificaciones técnicas y de seguridad, de acuerdo con las normas de calidad del producto, y en los ítems en que se requiera debe allegar las respectivas garantías y certificados de calibración según las descripciones de los equipos.
C. Los equipos deben incluir todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
D. El contratista será responsable por la calidad de los bienes. Por lo mismo, se obliga a asumir los costos o acciones correctivas por el equipo no recibidos a satisfacción por el supervisor, o con especificaciones diferentes o inferiores a las requeridas. Lo anterior, sin perjuicio de la respectiva garantía de cumplimiento y calidad u otras medidas correctivas o sancionatorias que la Entidad considere pertinentes y que sea responsabilidad del proponente.
E. Los productos que no cumplan con las especificaciones técnicas serán devueltos al contratista y deberán ser entregados nuevamente en un término no mayor a 5 días. En caso de incumplimiento parcial o total de una entrega, se dejará constancia de

la misma en un acta y se aplicarán las multas y sanciones establecidas en el contrato. Se entiende por bienes de mala calidad los que se generen un mal funcionamiento, incluidos los de valor agregado ofertado, los que cuenten con especificaciones inferiores o diferentes a las exigidas para los diferentes fines, la entrega de piezas que no funcionen debidamente o con características diferentes o insuficientes. El proponente deberá realizar el cambio por un bien que cumpla en términos de calidad y eficiencia por su cuenta y asumir el pago de los daños que hayan sufrido el laboratorio por los bienes defectuosos.

F. El transporte, cargue, descargue y entrega del equipo adquirido por el SENA, será asumido por el Contratista
G. El Contratista deberá entregar con los manuales y/o instructivos, el manifiesto de importación de la maquinaria o bienes a proveer.
H. Manejo Ambiental. El contratista dará estricto cumplimiento al Decreto 1076 del 2015, la Política ambiental del SENA y todos los requisitos legales vigentes y las Leyes ambientales, siendo responsables ante las autoridades de la protección ambiental y sobre el cumplimiento de éstas. De igual forma, vigilará que sus dependientes den estricto cumplimiento durante la ejecución del objeto contractual, a todas las medidas ambientales establecidas. Es obligación especial de EL CONTRATISTA ejecutar sus actividades o servicios sin crear riesgo para la salud, la seguridad o el medio ambiente, ya que todos los costos que se generen con ocasión a la contaminación se trasladarán a los directos causantes, incluyendo multas y gastos que se generen con ocasión de requerimientos o actuación de las autoridades. En sí, EL CONTRATISTA tomará todas las medidas conducentes para evitar la contaminación ambiental durante sus operaciones, cumplirá con todas las leyes ambientales aplicables, y se sujetará a las normas relativas al control de la misma, no dejando sustancias o materiales nocivos para la flora, fauna, salud humana o animal, ni verterá contaminantes en la atmósfera ni a los cuerpos de agua

OBLIGACIONES DEL SENA:

A. Prestar la mayor colaboración al CONTRATISTA, para la correcta ejecución del objeto contractual.
B. Verificar el registro y constitución de garantías por parte del CONTRATISTA.
C. Aprobar las garantías siempre y cuando cumplan con lo exigido por la Entidad.
D. Designar el supervisor del contrato a través del cual se verificará cumplimiento del objeto contractual y de las obligaciones contraídas por las partes.
E. Realizar los pagos establecidos, previa verificación de documentos soportes exigidos para este trámite.
F. Elaborar las certificaciones del cumplimiento y/o recibo a satisfacción del objeto contractual.
G. Solicitar oportunamente las adiciones o modificaciones al contrato, cuando sea procedente.
H. Las demás que por su naturaleza y esencia sean necesarias para el buen desarrollo del contrato, esto sin que ello releve al CONTRATISTA de su responsabilidad.

MULTAS: En virtud de lo establecido en el artículo 40 de la Ley 80 de 1993, las partes acuerdan que en caso de retardo previamente verificado por el o los supervisores en el cumplimiento de cualquiera de las obligaciones señaladas en el contrato a cargo del **CONTRATISTA** y como apremio para que las atienda oportunamente, el **CONTRATISTA** pagará a favor del SENA multas equivalentes al uno (1%) del valor del contrato por cada día de atraso en el cumplimiento de sus obligaciones, sin que el valor total de ellas pueda llegar a exceder el diez por ciento (10%) del valor total del mismo, para tal efecto se dará aplicación al artículo 86 de la Ley 1474 de 2011.

CLÁUSULA PENAL PECUNIARIA: Si **EL CONTRATISTA** no diere cumplimiento en forma total o parcial al objeto o a las obligaciones emanadas del contrato, pagará al **SENA** hasta el diez por ciento (10%) del valor total del mismo, como estimación anticipada de perjuicios, sin que lo anterior sea óbice para que se realice la reclamación de los perjuicios a que haya lugar, para tal efecto se dará aplicación al artículo 86 de la Ley 1474 de 2011.

INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES: el **CONTRATISTA** declara bajo la gravedad del juramento, que se entiende prestado con la presentación de la propuesta y con la firma del contrato, que ni él, ni las personas que representa se halla incurso en alguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad señaladas en el artículo 8 de la Ley 80 de 1993, articulo 90 de la Ley 1474 de 2011 y demás normas concordantes. **PARÁGRAFO PRIMERO:** Si llegare a sobrevenir inhabilidad o incompatibilidad por parte del **CONTRATISTA**, éste cederá el contrato previa autorización escrita del **SENA** a través de la supervisión y si ello no fuere posible el **CONTRATISTA** renunciará a su ejecución. **PARÁGRAFO SEGUNDO:** Presentada la causal de inhabilidad o incompatibilidad, el **CONTRATISTA** deberá informar al **SENA** dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a su acontecimiento y podrá proponer un candidato, quien deberá manifestar por escrito que se encuentra dispuesto a continuar con la ejecución del contrato en las mismas condiciones pactadas con el primer Contratista. **EL SENA** se reserva la facultad de aceptar al candidato propuesto por el **CONTRATISTA** o en su defecto autorizar la cesión a favor de un tercero que reúna las condiciones para continuar con la ejecución del contrato.

INDEMNIDAD DEL SENA: el **CONTRATISTA**, mantendrá indemne al SENA contra todo reclamo, demanda, acción legal, y costos que puedan causarse o surgir por daños o lesiones a personas o bienes, ocasionados por EL **CONTRATISTA** o su personal, durante la ejecución del objeto y obligaciones del contrato. En caso de que se formule reclamo, demanda o acción legal contra el **SENA** por asuntos, que según el contrato sean de responsabilidad del **CONTRATISTA**, se le comunicará lo más pronto posible de ello para que por su cuenta adopte oportunamente las medidas previstas por la ley para mantener indemne al **SENA** y adelante los trámites para llegar a un arreglo del conflicto. **EL SENA,** a solicitud del **CONTRATISTA**, podrá prestar su colaboración para atender los reclamos

legales y el contratista a su vez reconocerá los costos que éstos ocasionen al **SENA,** sin que la responsabilidad de **EL CONTRATISTA** se atenúe por este reconocimiento, ni por el hecho de que el **SENA** en un momento haya prestado su colaboración para atender a la defensa de sus intereses contra tales reclamos, demandas o acciones legales. Si en cualquiera de los eventos previstos en este numeral **EL CONTRATISTA** no asume debida y oportunamente la defensa del **SENA** éste podrá hacerlo directamente, previa comunicación escrita al **CONTRATISTA**, quien pagará todos los gastos que el **SENA** incurra por tal motivo. En caso de que así no lo hiciera el **CONTRATISTA**, el **SENA** tendrá derecho a descontar el valor de tales erogaciones de cualquier suma que adeude EL CONTRATISTA.

GASTOS E IMPUESTOS: Serán por cuenta del **CONTRATISTA** todos los gastos e impuestos, tasas y contribuciones nacionales, departamentales y municipales derivados de la celebración, ejecución y liquidación del contrato, así como el valor de la prima de la garantía única y sus modificaciones**.**

SOLUCIÓN DIRECTA DE CONTROVERSIAS CONTRACTUALES: Las partes en aras de solucionar en forma ágil, rápida y directa las diferencias y discrepancias surgidas en la ejecución del contrato, acudirán a los mecanismos de solución previstos en la Ley, tales como la conciliación, amigable composición y transacción.

CESIÓN Y SUBCONTRATOS: El **CONTRATISTA**, no podrá ceder ni subcontratar el respectivo contrato sin el consentimiento previo y escrito del **SENA** pudiendo éste negar la autorización de la cesión o del subcontrato.

DE LA INTERPRETACIÓN UNILATERAL, MODIFICACIÓN UNILATERAL, TERMINACIÓN UNILATERAL Y CADUCIDAD: Este contrato se rige por las cláusulas excepcionales de interpretación unilateral, modificación unilateral, terminación unilateral y caducidad, de que tratan los artículos 15, 16 y 17 de la ley 80 de 1993.

CAUSALES DE TERMINACIÓN: Este contrato se dará por terminado en cualquiera de los siguientes eventos: **a)** Anticipadamente por mutuo acuerdo de las partes, siempre que con ello no se causen perjuicios al **SENA**. **b)** Por agotamiento del objeto o vencimiento del plazo. **c)** Por fuerza mayor o caso fortuito que hagan imposible continuar su ejecución. **d)** Unilateralmente por incumplimiento del contratista. **PARÁGRAFO:** La terminación anticipada del contrato se hará constar en acta suscrita por las partes.

EXCLUSIÓN DE RELACIÓN LABORAL: Teniendo en cuenta que **EL CONTRATISTA** actúa con plena autonomía técnica y administrativa, frente al **SENA**, se excluye cualquier vínculo de tipo laboral entre el **SENA** y **EL CONTRATISTA** o el personal utilizado por éste para el desarrollo del objeto del contrato. En consecuencia será de exclusiva

responsabilidad del contratista el pago de salarios y prestaciones a que hubiera lugar respecto del personal mencionado.

PROPIEDAD INTELECTUAL: Si de la ejecución del presente contrato resultan estudios, investigaciones, descubrimientos, invenciones, información, mejoras y/o diseños, éstos pertenecen a EL SENA de conformidad con lo establecido en el artículo 20 de la Ley 23 de 1982 modificado por el artículo 28 de la Ley 1450 de 2011, y el artículo 21 de la misma Ley, que establece el término de protección, sin perjuicio del respeto al derecho moral consagrado en el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993 concordante con el artículo 30 de la Ley 23 de 1982. EL CONTRATISTA garantiza que los trabajos y servicios prestados al SENA por el objeto de este contrato no infringen ni vulneran los derechos de propiedad intelectual o industrial o cualesquiera otros derechos legales o contractuales de terceros.

SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD: el CONTRATISTA se obliga a guardar estricta confidencialidad sobre toda la información sometida a reserva debidamente identificada como tal por EL SENA y conocida en virtud del desarrollo y ejecución del presente contrato. Esta obligación de confidencialidad se aplicará para todos los casos, salvo que la información confidencial sea requerida por autoridad competente. PARÁGRAFO. La presente cláusula de confidencialidad se mantendrá vigente mientras la información catalogada como tal conserve el carácter de reservada. En todo caso estará sujeta a la reglamentación sobre información confidencial de los artículos 260 a 266 de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena y lo previsto en el artículo 1 de la Ley 1755 de 2015, respecto de la información y documentos reservados, artículo 24 sustituido, y en las demás normas concordantes y complementarias que regulen la materia.

LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO: La liquidación del contrato se efectuará de mutuo acuerdo dentro del término de cuatro (4) meses contados a partir de la terminación del mismo. En aquellos casos en que el contratista no se presente a la liquidación previa notificación o convocatoria que le haga la entidad, o las partes no lleguen a un acuerdo sobre su contenido, la entidad tendrá la facultad de liquidar en forma unilateral dentro de los dos (2) meses siguientes y se adopta mediante acto administrativo motivado susceptible del recurso de reposición, de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11 de la ley 1150 de 2007.

DOCUMENTOS: Los documentos que a continuación se relacionan, se considerarán para todos los efectos parte integrante del contrato y en consecuencia producen sus mismos efectos y obligaciones jurídicas y contractuales: **a)** El estudio previo, pliego electrónico, adendas y los demás documentos previos expedidos por el **SENA** en desarrollo del proceso**. b)** La propuesta del **CONTRATISTA** y los documentos adjuntos presentados con la misma. **c)** Las instrucciones escritas al **CONTRATISTA** para la ejecución de los trabajos. **d)** Las actas y demás documentos que durante la ejecución del contrato se suscriban por las partes.

PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCIÓN: El presente contrato, se entenderá perfeccionado con la firma de las partes contratantes y para su legalización y ejecución requiere: **1)** Registro Presupuestal. **2)** Constitución de la garantía única en las condiciones

señaladas en la cláusula octava del presente contrato por parte de EL CONTRATISTA y la aprobación de la misma por parte del **SENA**. **PARÁGRAFO:** El inicio de la ejecución estará condicionado, además, a los requisitos de inicio contemplados en el pliego de condiciones y/o estudio previo.

SUSPENSIÓN: El plazo de ejecución del presente contrato podrá ser suspendido excepcionalmente de manera temporal, en las siguientes circunstancias: 1 Por el mutuo acuerdo de las partes. 2. Por causas debidamente justificadas, previa solicitud del CONTRATISTA. **PARÁGRAFO:** En caso de suspensión el (la) CONTRATISTA se obliga a informar tal evento al Asegurador y a ampliar las garantías, proporcionalmente al término que dure la misma.

RÉGIMEN LEGAL: El contrato se regirá en general por las disposiciones comerciales y civiles pertinentes, salvo en los aspectos particularmente regulados por la Ley de contratación que le sean aplicables de conformidad con lo dispuesto en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Decreto Reglamentario 1082 de 2015**.**

SUPERVISIÓN: El Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones de la Regional Distrito Capital - SENA, efectuará la supervisión de la ejecución del contrato a través del funcionario que designe por escrito la Subdirectora Claudia Janet Gómez Larrotta, quien velará por el cabal cumplimiento de todas y cada una de las actividades que se le encomienden al contratista, de conformidad con lo determinado por el Manual de Supervisión e Interventoría, Código GCCON-M-002.

Revisó: Monica Cuadros Sierra – Coordinadora GAAICS.
Elaboró: Diana María Carvajal Téllez – Abogada GAAICS.

CERTIFICACIÓN

Bogotá D.C., 10 de mayo de 2021

Apreciada doctora,
CLAUDIA YANET GOMEZ LARROTTA
Subdirectora Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones.
Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA
Regional Distrito Capital

Asunto: Concepto técnico de la instalación de paneles solares fotovoltaicos, resultante del contrato CO1.PCCNTR.2445110 del 2021.

Apreciada doctora:

Mediante el presente documento, certifico que los paneles solares fotovoltaicos adquiridos mediante el contrato No. CO1.PCCNTR.2445110, una vez instalados, quedarán adheridos al inmueble ubicado en la Carrera 30 No. 17B-99 Sur, denominado Complejo Sur, perteneciente a la Regional Distrito Capital. Los cuales fueron ofertados mediante la siguiente descripción:

No.	Descripción	Cantidad
1	Suministro de Panel Solar fotovoltaico Monocristalino de 470 Wp: Características mecánicas: Tipo de celda: Tipo P Mono-Cristalino Numero de Celdas: 156 (2x78) Dimensiones: 2182x1029x35mm (85.91x40.51x1.38inch) Peso: 25kg (55.12lb) Cristal delantero: 3.2mm, revestimiento Anti-Reflejo, alta transmisión, Bajo hierro, vidrio templado Marco: Aleación de aluminio Anodizado Caja de conexiones: IP67 Cables de salida: TUV #4mm² (+):290mm, (-):145mm longitud personalizada Especificaciones Potencia máxima (Pmax) (Wp): STC: 470Wp NOCT: 350Wp Voltaje máximo VMP(V): STC: 43.28V NOCT: 39.69V Máxima corriente Imax (A): STC: 10.86A NOCT: 8.81A Voltaje de circuito abierto Voc (V): STC: 52.14A NOCT: 49.21V Corriente de cortocircuito Isc (A): STC: 11.68A NOCT: 9.43A Eficiencia del módulo %: 20.93% Temperatura operacional: -40 ~ +85°C Voltaje máximo del sistema: 1500DC (IEC) Capacidad máxima del fusible: 20A Tolerancia de Potencia: 0 ~ +3% Coeficiente de temperatura Pmax: -0.35%/°C Coeficiente de temperatura Voc: -0.28%/°C Coeficiente de temperatura Isc: 0.048%/°C	339

No.	Descripción	Cantidad
	Temperatura nominal de funcionamiento (NCOT): 45 ±2°C) Condiciones SCT: Irradiación 1000W/m² Temperatura de la celda: 25°C AM=1.5 Condiciones NOCT: Irradiación 800W/m² Temperatura de la celda: 20°C AM=1.5 Velocidad viento 1m/2 Garantía: 25 años Total	
2	Suministro de Panel Solar fotovoltaico Monocristalino de 450 Wp: Características mecánicas: Tipo de celda: Tipo P Mono-Cristalino Numero de Celdas: 144 (6x24) Dimensiones: 2094x1038x35mm (85.91x40.51x1.38inch) Peso: 23.5kg (55.12lb) Cristal delantero: Vidrio simple 3.2mm, vidrio templado Marco: Aleación de aluminio Anodizado Caja de conexiones: IP68, tres diodos Cables de salida: TUV #4mm² (+):300mm. Especificaciones Potencia máxima (Pmax) (Wp): STC: 450Wp NOCT: 336.1Wp Voltaje máximo VMP(V): STC: 41.5V NOCT: 38.6V Máxima corriente Imax (A): STC: 11.6A NOCT: 9.38A Voltaje de circuito abierto Voc (V): STC: 51.92V NOCT: 49.01V Corriente de cortocircuito Isc (A): STC: 10.859A NOCT: 8.7A Eficiencia del módulo %: 20.7% Temperatura operacional: -40 ~ +85°C Voltaje máximo del sistema: 1000/1500DC (IEC) Capacidad máxima del fusible: 20A Tolerancia de Potencia: 0 ~ +5W Coeficiente de temperatura Pmax: -0.35%/°C Coeficiente de temperatura Voc: -0.27%/°C Coeficiente de temperatura Isc: 0.048%/°C Temperatura nominal de funcionamiento (NCOT): 45 ±2°C) Condiciones SCT: Irradiación 1000W/m² Temperatura de la celda: 25°C AM=1.5 Condiciones NOCT: Irradiación 800W/m² Temperatura de la celda: 20°C AM=1.5 Velocidad viento 1m/2 Garantía: 25 años Total	300
3	Suministro de Panel Solar fotovoltaico Monocristalino de 410 Wp: Características mecánicas: Tipo de celda: Mono Perc 158.75x158.75mm Numero de Celdas: 144 (6x24) Dimensiones: 2008x1002x30mm (79.06x39.41x1.18inch) Peso: 22kg (48.5lb) Cristal delantero: 3.2mm, revestimiento Anti-Reflejo, alta transmisión, Bajo hierro, vidrio templado Marco: Aleación de aluminio Anodizado Caja de conexiones: IP67 Cables de salida: TUV #4mm² (+):290mm, (-):145mm longitud personalizada	35

No.	Descripción	Cantidad
	Especificaciones Potencia máxima (Pmax) (Wp): STC: 410Wp NOCT: 302Wp Voltaje máximo VMP(V): STC: 40.68V NOCT: 38V Máxima corriente Imax (A): STC: 10.08A NOCT: 7.94A Voltaje de circuito abierto Voc (V): STC: 49.6A NOCT: 46.7A Corriente de cortocircuito Isc (A): STC: 10.76A NOCT: 8.69A Eficiencia del módulo %: 20.38% Temperatura operacional: -40 ~ +85°C Voltaje máximo del sistema: 1000/1500DC (IEC) Capacidad máxima del fusible: 20A Tolerancia de Potencia: 0 ~ +3% Coeficiente de temperatura Pmax: -0.35%/°C Coeficiente de temperatura Voc: -0.29%/°C Coeficiente de temperatura Isc: 0.048%/°C Temperatura nominal de funcionamiento (NCOT): 45 ±2°C) Condiciones SCT: Irradiación 1000W/m² Temperatura de la celda: 25°C AM=1.5 Condiciones NOCT: Irradiación 800W/m² Temperatura de la celda: 20°C AM=1.5 Velocidad viento 1m/2	
4	Suministro de Inversor Central de conexión a red de 60 Kw: Entrada de CC Potencia fotovoltaica máxima: 90kW (33 por MPPT) Tensión máxima de entrada CC: 1000Vcc Rango operativo de tensión de entrada de CC :200-950Vcc Tensión/Potencia de arranque de entrada de CC: 330V/80W Número de MPPTs: 3 MPPTs Rango de tensión de los MPPTs @ PF>0.99: 540-850Vcc Corriente máxima de corto circuito fotovoltaica (Iscx1,25: 180A (60A por MPPT) Número de entradas de CC: 15 entradas, 5 por MPPT Tipo de desconexión de CC: Interruptor de carga nominal de CC Protección contra sobretensiones de CC: tipo II MOV, 2,800Vcc, 20kA ITM (8/20µS). Salida de CA Potencia nominal de salida de CA @ FP>0.99 a ± 0,91: 60kW Potencia máxima aparente de CA (seleccionable): 60/66kVA Tensión nominal de salida: 480Vca Rango de tensión de salida: 422-528Vca Tipo de conexión de red: 3φ/PE/N (neutro opcional) Corriente máxima de salida de CA @ 480Vca: 72.2/79.4A. Frecuencia nominal de salida: 60Hz. Factor de potencia: >0.99(±0.8 ajustable). Distorsión armónica total de corriente @carga nominal: <3%. Contribución máxima de corriente de falla (1 ciclo RMS): 64.1A. Máxima capacidad del dispositivo de protección contra sobrecorriente: 125A. Tipo de desconexión de CA: interruptor de carga nominal de CA. Protección contra sobretensiones de CA: Tipo II MOV. 1, 240VCA , 15kA ITM (8/20µS). Sistema y Rendimiento	3

No.	Descripción	Cantidad
	Topología: sin transformador. Eficiencia máxima: 98,8%. Eficiencia CEC: 98,5%. Consumo de energía en Modo Espera /Nocturno: < 1W. Medio Ambiente Clasificación de protección de la carcasa: NEMA tipo 4X (IP66) Método de enfriamiento: ventiladores de enfriamiento de velocidad variable. Rango de temperatura de operación: -22°F a +140°F/ -30°C a + 60°C. Rango de temperatura de no operación: Sin temperatura mínima hasta +158°F/+70°C máxima. Humedad de funcionamiento: 0 a 100%. Altitud de funcionamiento: 13,123 4ft/4,000m (reducción de potencia desde 9,842.5ft/3,000). Ruido audible: <60dBA @ 1m y 25°C. Pantalla y Comunicación Interfaz de usuario y pantalla: LCD+LED. Monitoreo del inversor: Modbus RS485. Monitoreo del nivel del sitio: Flex Gateway (1 por 70 inversores). Mapeo de datos Modbus: CPS Diagnósticos y actualizaciones de firmware remotos: Estándar con el Flex Gateway (opcional) Características mecánicas Dimensiones (alto x ancho x profundo): 39.4x23.6x10.24 pulgadas (1000x600x260). Peso: inversor:123.5lbs/56kg; caja de cableado:33lbs/15kg. Angulo de montaje /instalación: 0 a 90 grados desde la horizontal (instalación vertical, inclinada o plana). Borne de CA: bloque terminal tipo roscado M8 (rango de cable: #6-3/0AWG CU/AL, terminales no incluidas), Borne deCC: Portafusibles de pinza de tornillo (rango de cable: #14 - #6AWG CU) opcional H4 (Amphenol) Entrada de cadenas con fusibles (5 por MPPT): Fusibles de 15A incluidos (valores aceptables de hasta 30A). Seguridad Certificaciones y normas UL1741SA-2016, Ul1699B, CSA-C22.2 NO.107.1-01, IEEE1547a-2014; FCC PARTE15. Norma de red seleccionable y SRD: IEEE1547a-2014, Regla 21 de california. Características de red inteligente: Tensión y Frecuencia Ride-through, Arranque Suave, Volt-Var, Frecuencia-Watt, Volt-Watt. Garantía 5 años	
5	Suministro de Inversor Central de conexión a red de 36 kW: Entrada de CC Potencia fotovoltaica máxima: 54kW (27 por MPPT) Tensión máxima de entrada CC: 1000Vcc	1

No.	Descripción	Cantidad
	Rango operativo de tensión de entrada de CC :240-950Vcc Tensión/Potencia de arranque de entrada de CC: 320V/80W Número de MPPTs: 2 MPPTs Rango de tensión de los MPPTs: 540-800Vcc Corriente máxima de corto circuito fotovoltaica (Iscx1,25: 125A (62.5A por MPPT) Número de entradas de CC: 10 entradas, 5 por MPPT Tipo de desconexión de CC: Interruptor de carga nominal de CC Protección contra sobretensiones de CC: tipo II MOV, 2.000Vcc, 10kA ITM (8/20µS). Salida de CA Potencia nominal de salida de CA: 36kW Potencia máxima aparente de CA: 36kVA Tensión nominal de salida: 480Vca Rango de tensión de salida: 422-528Vca Tipo de conexión de red: 3φ/PE/N (neutro opcional) Corriente máxima de salida de CA @ 480Vca: 43.5A Frecuencia nominal de salida: 60Hz Rango de frecuencia de salida1: 57-63Hz Factor de potencia: >0.99(±0.8 ajustable) Distorsión armónica total de corriente @carga nominal: <3%. Contribución máxima de corriente de falla (1 ciclo RMS): 73.2A. Tipo de desconexión de CA: interruptor de carga nominal de CA. Protección contra sobretensiones de CA: Tipo II MOV. 1, 500VCA, 10kA ITM (8/20µS). Sistema y Rendimiento Topología: sin transformador. Eficiencia máxima: 0.985 Eficiencia CEC: 0.98 Consumo de energía en Modo Espera /Nocturno: < 1W. Medio Ambiente Clasificación de protección de la carcasa: NEMA tipo 4X (IP66) Método de enfriamiento: ventiladores de enfriamiento de velocidad variable. Rango de temperatura de operación: -22°F a +140°F/ -30°C a + 60°C. (reducción de potencia desde +113°F/ +70°C máxima) Rango de temperatura de no operación: Sin temperatura mínima hasta +158°F/+70°C máxima. Humedad de funcionamiento: 0 a 100%. Altitud de funcionamiento: 13,123 4ft/4,000m (reducción de potencia desde 6,561.7ft/2,000). Ruido audible: <50dBA @ 1m y 25°C. Pantalla y Comunicación Interfaz de usuario y pantalla: LCD+LED. Monitoreo del inversor: Modbus RS485. Monitoreo del nivel del sitio: Hasta por 32 inversores por red. Mapeo de datos Modbus: CPS Diagnósticos y actualizaciones remotas de firmware: Estándar con el Flex Gateway (opcional)	

No.	Descripción	Cantidad
	Características mecánicas Dimensiones (alto x ancho x profundo): 26x23.6x9.1 pulgadas (660x600x230). Caja de Cableado 13.4x23.6x9.1 pulgadas (340x600x230) Peso: inversor:121lbs/55kg; caja de cableado:24lbs/11kg. Angulo de montaje /instalación: 15 a 90 grados desde la horizontal (vertical o inclinado) Borne de CA[7] : bloque terminal de pinza tornillo (rango de cable: #14-1/0AWG CU/AL, terminales no incluidas) Borne de CC: Portafusibles de pinza de tornillo (rango de cable: #14 - #6AWG CU) Entrada de cadenas con fusibles (5 por MPPT): Fusibles de 15A incluidos (valores aceptables de hasta 30A) Seguridad Certificaciones y normas: UL1741SA-2016, UL1699B, CSA-C22.2 NO.107.1-01, IEEE1547; FCC PARTE15. Norma de red seleccionable y SRD: IEEE1547a-2093, Regla 21 de california. Características de red inteligente: Tensión y Frecuencia Ride-through, Arranque Suave, Volt-Var, Frecuencia-Watt, Volt-Watt. Garantía 5 años - Garantía ampliada consultar a fábrica.	
6	Suministro de Transformador Baja - baja 480/208V Y-Y-225 kVA: Clase: seco Potencia: 225 KVA Voltaje primario: 480 vol 3 Fases Taps de regulación: +- 2X 2.5 % Conexión: Estrella Voltaje secundario: 208 Vol / 120 V. Conexión: Estrella Grupo de conexión: YnYnA Frecuencia: 60 Hz. Impedancia: 5 % Protección: Gabinete IP 20 Núcleo: Acero al silicio bajas perdidas Refrigeración: AN Clase de aislamiento: H Temperatura: 180°C Normas aplicables: NTC 3445, NTC 3654 Tropicalizado para trabajar en ambientes agresivos: SI Garantía: 2 años	1

El sistema de paneles solares fotovoltaicos se instalará en la cubierta de la edificación y los demás equipos estarán dentro de las instalaciones del Complejo Sur, ubicado en la carrera 30 No 17 B 99 Sur, en sus respectivos tableros, cajas y/o armarios eléctricos, cumpliendo con la Normatividad Colombiana NTC 2050 y RETIE.

Los equipos listados en el presente certificado fueron adquiridos en el contrato CO1.PCCNTR.244511 del 2021, cuyo objeto es: "CONTRATAR LA COMPRA DE PANELES SOLARES Y EQUIPOS PARA EL PROYECTO DE FOTOVOLTAICA Y SMART GRID PARA EL COMPLEJO SUR". Estos trabajarán sincrónicamente generando energía limpia aprovechando de manera directa la luz solar, lo cual, convierte a este proyecto en una inversión de FNCE (Fuentes No Convencionales de Energía), adquirido por el Centro de Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones.

NOTA: Para los ítems 7 y 8 del contrato en mención deberán ser ingresados al almacén para ser asignados a un cuentadante.

Dado a los diez (10) días del mes de mayo de 2021

Atentamente,

CARLOS ALBERTO TIBAQUIRÁ QUINTERO
Arquitecto
Grupo Construcciones – Grupo de apoyo intercentros.
Complejo Sur.