



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

Objeto: Adquisición, instalación y puesta en operación de un sistema smart grid, para la modernización y certificación del ambiente de energía fotovoltaica programa eficiencia energética sistema de puesta a tierra, incluidos aparatos de conexión y control para la sede centro biotecnológico del caribe Regional Cesar.

CLASIFICACIÓN SUGERIDA:

Clasificación UNSPSC	SEGMENTO		FAMILIA		CLASE	
39121100	39	Componentes, Accesorios y Suministros de Sistemas Eléctricos e Iluminación	12	Equipos, suministros y componentes eléctricos	11	Centros de control y distribución y accesorios
26111600	26	Maquinaria y Accesorios para Generación y Distribución de Energía	11	Baterías y generadores y transmisión de energía cinética	16	Generadores de potencia
26111700	26	Maquinaria y Accesorios para Generación y Distribución de Energía	11	Baterías y generadores y transmisión de energía cinética	17	Baterías, pilas y accesorios
30101500	30	Componentes y Suministros para Estructuras, Edificación, Construcción y Obras Civiles	10	Componentes estructurales y formas básicas	15	Ángulos
32121700	32	Componentes y Suministros Electrónicos	12	Componentes pasivos discretos	17	Componentes discretos
39101900	39	Componentes, Accesorios y Suministros de Sistemas Eléctricos e Iluminación	10	Lámparas y bombillas y componentes para lámparas	19	Balastos de lámparas y transformadores de lámparas
39121000	39	Componentes, Accesorios y Suministros de Sistemas Eléctricos e Iluminación	12	Equipos, suministros y componentes eléctricos	10	Equipamiento para distribución y conversión de alimentación
41113600	41	Equipos y Suministros de Laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	11	Instrumentos de medida, observación y ensayo	36	Equipo de medición y comprobación eléctrica
41113700	41	Equipos y Suministros de Laboratorio, de Medición, de Observación y de Pruebas	11	Instrumentos de medida, observación y ensayo	37	Instrumentos de medición y comprobación de comunicación electrónica
73171500	73	Servicios de Producción Industrial y Manufactura	17	Fabricación de productos eléctricos e instrumentos de precisión	15	Manufactura de bienes eléctricos
80101600	80	Servicios de Gestión, Servicios Profesionales de Empresa y Servicios Administrativos	10	Servicios de asesoría de gestión	16	Gerencia de proyectos



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

81101700	81	Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	10	Servicios profesionales de ingeniería y arquitectura	17	Ingeniería eléctrica y electrónica
----------	----	---	----	--	----	------------------------------------

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS

ÍTEM	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	UNIDAD	CANT
1	Suministro de Panel Solar fotovoltaico Monocrystalino 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: 52.14V 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: 1000/1500DC (IEC) Capacidad máxima del fusible: 20A Tolerancia de Potencia: 0 ~ +3% Coefficiente de temperatura Pmax: -0.35%/°C Coefficiente de temperatura Voc: -0.28%/°C Coefficiente 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		UNIDAD	40



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

2	Inversor Central de conexión a red de 10 KW	Datos Técnicos Datos Generales DATOS GENERALES ESTÁNDAR PARA TODOS LOS MODELOS Dimensiones (ancho x alto x profundidad) 50 x 72.4 x 22.60 centímetros Grado de protección NEMA 4X Consumo durante la noche < 1 W Tipología de inversor Sin transformador Enfriamiento Velocidad de ventilador variable Instalación Interior y exterior Rango de operación a temp. ambiente -40°F - + 140 °F (-40 - +60 °C) Humedad permitida 0 - 100 % (sin condensación) Terminales de conexión CD 6x CD+ y 6x CD- terminales de tornillo para cobre (sólido / trenzado trenzado fino) o aluminio (sólido / trenzado) Terminales de conexión CA Terminales de tornillo 14-6 AWG Certificaciones y cumplimiento de UL 1741-2010, UL1998 (para funciones: AFCI y monitoreo Estándares IEEE 1547-2003, IEEE 1547.1-2008, ANSI/IEEE C62.41, FCC Parte 15 A y B, NEC Artículo 690, C22. 2 No. 107.1-01 (septiembre 2001), UL1699B Issue 2 -2013, CSA TIL M-07 Issue 1 -2013 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN ESTÁNDAR PARA TODOS LOS MODELOS SYMO AFCI y NEC 2014 Sí Desconexión de CD Sí Protección contra polaridad inversa de CD Sí Protección contra fallas de tierra con interruptor de monitor de aislamiento Sí INTERFAZ ESTÁNDAR PARA TODOS LOS MODELOS Estándar inalámbrico 802.11 b/g/n / Fronius Wi-Fi*/Ethernet/Serial Solar. Web, SunSpec Modbus TCP, JSON / SunSpec Modbus RTU 6 entradas y 4 E/S Administración de carga, señales, Digitales E/S multipropósito USB (Socket) Actualización de software y datalogging vía USB Peso (kg) 41,32 DATOS DE ENTRADA 10.0-3 208/240 Potencia FV recomendada (kWp) 8.0 - 13.0 9.5 Corriente máxima de entrada utilizable (MPPT 1 / MPPT 2) 25.0 A / 16.5 A Arreglo máximo de corriente de corto circuito (MPPT1 / MPPT2) 37.5 A / 24.8 A Portafusibles de CD en cadena integrados No Rango de voltaje MPP 300 - 500 V Rango de voltaje operacional 200 - 600 V Voltaje de entrada máximo 600 V Voltaje nominal de entrada 208 350 V 220 / 240 370 V 480 NA Tamaño admisible de conductor de CD AWG 14 ... AWG 6 cobre directo, AWG 6 aluminio directo, AWG 4 Número de MPPT 2 DATOS DE SALIDA 10.0-3 208/240 Potencia máxima de salida 208 9995 VA 240 9995 VA 480 NA Corriente continua máx salida 208 27.7 A 240 24.0 A 480 NA Cap de interruptor de CA 208 35 A 240 30 A 480 NA Eficiencia máxima 97.0 Eficiencia CEC 208 96.5 % 240 96.5 % 480 NA Tamaño admisible de conductor de CA AWG 14 - AWG 6 Conexión a red (Uac,r) 208/240 Frecuencia (fr) 60 Hz Distorsión armónica total < 1.75 % Factor de potencia (cos φac,r) predeterminado 1 (ajustable en menú oculto 0.85 - 1 ind./cap.)	suministrar todo el cableado, conectores, protecciones, canalizaciones y demás accesorios necesarios tanto en DC como en AC para la puesta en operación del inversor. En la visita se mostrarán las zonas para determinar los recorridos y longitudes requeridas. El inversor central de 60 kW puede estar compuesto por varios inversores centrales que sumen su potencia nominal o más.	UNIDAD	1
---	---	---	---	--------	---



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

3	Inversor Híbrido bidireccional de 3 kVA	INVERTER MODEL 3KVA Input Voltage Waveform Sinusoidal (utility or generator) Nominal Input Voltage 120Vac Low Loss Voltage 95Vac±7V (UPS) 65Vac±7V (Appliances) Low Loss Return Voltage 100Vac±7V (UPS); 70Vac±7V (Appliances) High Loss Voltage 140Vac±7V High Loss Return Voltage 135Vac±7V Max AC Input Voltage 150Vac Nominal Input Frequency 50Hz / 60Hz (Auto-detection) Low Loss Frequency 40±1Hz Low Loss Return Frequency 42±1Hz High Loss Frequency 65±1Hz High Loss Return Frequency 63±1Hz Output Short Circuit Line mode: Circuit Breaker Protection Battery mode: Electronic Circuits Max bypass current 40A Efficiency (Line Mode) >95% (Rated R load, battery full charged) Transfer Time 10ms typical (UPS); 20ms typical (Appliances) Output power derating: 120Vac model: Rated Output Power 3KVA/2.4KW Output Voltage Waveform Pure Sine Wave Output Voltage Regulation 110/120VAC±5% Output Frequency 60Hz or 50Hz Peak Efficiency 90% Overload Protection 5s@≥150% load; 10s@110%~150% load Surge Capacity 2* rated power for 5 seconds Nominal DC Input Voltage 24Vdc Cold Start Voltage 23.0Vdc Low DC Warning Voltage @ load < 20% 22.0Vdc @ 20% ≤ load < 50% 21.4Vdc @ load ≥ 50% 20.2Vdc Low DC Warning Return Voltage @ load < 20% 23.0Vdc @ 20% ≤ load < 50% 22.4Vdc @ load ≥ 50% 21.2Vdc Low DC Cut-off Voltage @ load < 20% 21.0Vdc @ 20% ≤ load < 50% 20.4Vdc @ load ≥ 50% 19.2Vdc High DC Recovery Voltage 29Vdc High DC Cut-off Voltage 30Vdc No Load Power Consumption <50W Saving Mode Power Consumption <15W Utility Charging Mode INVERTER MODEL 3KVA Charging Current (UPS) @ Nominal Input Voltage 2/10A/20/30A/40/50/60A Bulk Flooded Battery 29.2 Charging AGM / Gel Voltage Battery 28.2 Floating Charging Voltage 27Vdc Charging Algorithm 3-Step Solar Charging Mode INVERTER MODEL 3KVA with PWM 3KVA with MPPT Rated Power 1250W 2000W Max. efficiency 98.5% 98% Max. PV Array Open Voltage 80Vdc 145Vdc Operating Voltage Range 30~40Vdc N/A PV Array MPPT Voltage Range N/A 30~80Vdc Min. battery voltage for PV charge 17Vdc Standby Power Consumption 2W Battery Voltage Accuracy +/-0.3% +/-0.3% PV Voltage Accuracy +/-2V +/-2V Charging Algorithm 3-Step Joint Utility and Solar Charging INVERTER MODEL 3KVA with PWM 3KVA with MPPT Max. Charging Current 110A 140A Default Charging Current 60Amp 60Amp Safety Certification CE Operating Temperature Range 0°C to 55°C 0°C to 55°C Storage temperature -15°C~ 60°C -15°C~ 60°C Dimension (D*W*H), mm 125 x 300 x 440 125 x 300 x 440 Net Weight, kg 10.5 11	El inversor debe tener integrado un módulo MPPT y debe funcionar de las siguientes maneras: sistema aislado de la red, carga de baterías, inyección a la red y debe soportar configuración en paralelo, Split fase y trifásico.	UNIDAD	3
---	--	---	---	--------	---



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

4	Suministro de Banco de baterías 24V/400 Ah GEL	Especificación 10 Tasa de horas (20 A) 200 AH Capacidad 25 C (77 F) 3 Tasa de horas (50 A) 150 AH 1 Tasa de horas (110 A) 110 AH 40 C (104 F) 108 % Capacidad afectada por 25 C (77 F) 100 % la temperatura 0 C (32 F) 83 % -15 C (5 F) 60% Auto descarga Cap. Después de 3 meses 91% En 25 C (77 F) Cap. Después de 6 meses 82% (antes de recargar) Cap. Después de 12 meses 65% Carga de Corriente de carga inicial <60A 14,4V – 15V Tensión Ciclo at 25 C (77F) Constante En Espera 13,5 V – 13,8V at 25 C (77F) Capacidad Máxima carga 1500 A Tensión Nominal 12 V Capacidad nominal (10 tasa de horas) 200 AH Peso aproximado 60,2 kg Terminal Estándar 13 – M8 Insert Largo mm 488 Ancho mm 239 Alto sin terminal mm 217 Resistencia interna carga completa 2,5 mΩ Temperatura de funcionamiento Carga 0 C (32 F) – 40 C (104 F) Descarga -20 C (-4 F) – 40 C (122 F) Almacenamiento -20 C (-4 F) – 40 C (104 F)	El contratista debe suministrar un banco de baterías compuesto por cuatro (4) baterías de GEL de 200 Ah, 12 VDC. Cada una.	UNIDAD	1
5	Suministro de Banco de baterías 24V/400 Ah AGM	Specificatins Nominal Voltage 12 V Capacity(10HR, 25°C) 205 Ah Length 522mm (20.55inch) Dimension Width 238mm (9.37inch) Height 218mm (8.58inch) Total Height 221mm (8.70inch) Approx. Weight 65kg (143lbs) Internal resistance(Fully charged, 25°C) Approx. 3.5mΩ Capacity 40°C 102% affected by 25°C 100% temperatura 0°C 85% (10HR) -15°C 65% Self-discharge 3 month Remaining Capacity: 91% (25°C) 6 month Remaining Capacity: 82% 12 month Remaining Capacity: 65% Nominal operating Temperatura 25°C±3°C (77°F±5°F) Operating temperature range -15°C–50°C (5°F–122°F) Float charging voltage(25°C) 13.50 to 13.80V Cyclic charging voltage(25°C) 14.50 to 14.90V Maximum charging current 60A Terminal material Copper Maximum discharge current 1500A(5 sec.) ◆ AGM and VRLA technology; ◆ Recognized by UL & CE; ◆ ABS container. Orange, Blue or Black Color.	El contratista debe suministrar un banco de baterías compuesto por cuatro (4) baterías de tecnología AGM de 200 Ah, 12 VDC. Cada una	UNIDAD	1
6	Suministro de Banco de baterías 24V/200 Ah Litio (LIFEPO4)	Especificación 10 Tasa de horas (10 A) 10 AH Capacidad 25 C (77 F) 3 Tasa de horas (18,7 A) 33 AH 1 Tasa de horas (41,2 A) 20 AH 40 C (104 F) 101 % Capacidad afectada por 25 C (77 F) 100 % la temperatura 0 C (32 F) 93 % -15 C (5 F) 73% Auto descarga Cap. Después de 3 meses 92% En 25 C (77 F) Cap. Después de 6 meses 85% (antes de recargar) Cap. Después de 12 meses 67% Carga de Corriente de carga inicial <60A 14,4V – 15V at 25 C (77F) En Espera 13,6 V – 13,8V at 25 C (77F) Tensión Nominal 12 V Capacidad nominal (10 tasa de horas) 100 AH Peso aproximado 11,3 kg Terminal Estándar Insert T3 Largo mm 331 Ancho mm 173 Alto sin terminal mm 220 Resistencia interna carga completa 20 mΩ	El contratista debe suministrar un banco de baterías compuesto por cuatro (4) baterías de tecnología Litio (LIFEPO4) de 100 Ah, 12 VDC. Cada una	UNIDAD	1
7	Suministro de Gabinete para sistemas híbridos	Características: Gabinete tipo ML para instalación en subestación, trifásico 150 Amperios, 220/127 voltios, Lámina cold rolled, pintura en polvo de aplicación electrostática tipo epoxipoliéster, barras de neutro y tierras independientes, barraje para banco de baterías para 500A. Estructuralmente debe soportar el peso de las baterías. Doble puerta con chapa bombín, debe contar con sistema de refrigeración (Ventilador / extractor).	El contratista debe suministrar un gabinete eléctrico que contenga los tres sistemas híbridos con sus respectivos bancos de baterías (GEL,	UNIDAD	1



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

			AGM y Litio).		
8	Estructura para anclaje en teja metálica	Estructura en Aluminio para anclaje en campo abierto. Características técnicas de la estructura y sus accesorios: El aluminio debe ser con aleación AA6005 T6 cumpliendo NORMA ASTM B317, temple T6 y estándares de la Aluminum Association Y Ansi H35.2.	suministrar un sistema estructural en aluminio que garantice una inclinación entre 6° y 12° y una orientación hacia el sur de los paneles solares. Debe garantizar un correcto anclaje sobre campo (superficie plana) y soporte adecuado de los paneles. Debe tener el calibre, resistencia y piezas de armado adecuadas para soportar vientos de hasta 80 km/h. BASE EN HIERRO GALVANIZADO: tubo cuadrado de 6 x 6 pulgadas, calibre 12, con una altura de 1,20 mts, con flanche con cuadrado de 10 grados de inclinación.	GLOBAL	1
9	Osciloscopio ultra fósforo UPO2072CS	UPO2072CS *70MHz Ancho de banda, *2 Canales, *Pantalla 8" TFT LCD wvga (800 x 480) *Tasa de captura 50.000 wfms/s *Sensibilidad vertical 1mV/div 20V/div ~, * Frecuencia de muestreo: tiempo de 1 Gs/s,*Exploración de base *de tiempo 5ns/div 50s/div ~ *Tipo de disparador: Video, Edge, pulso, alternate, delay, Runt,*Mediciones automáticas de forma de onda: 27 *Almacenamiento: 28 Mpts (cada canal) * Almacenamiento: Configuración Onda y mapa de bits,*Adquisición de Ondas: > 65.000 wfms/s, *Puerto USB,LAN,Auxiliar, Pasa falla, Salida de disparo *Matemáticas: Sumar, Restar, Multiplicar, Dividir, FFT, *Aplicaciones Facultad de Educación, I+D		UNIDAD	1
10	Osciloscopio Digital Portátil De 25MHz 2 Canales UTD1025CL	UTD1025CL *25MHz Ancho de banda,Pantalla LCD 5,7" color y monocromatica seleccionable, *Tiempo de subida ≤ 14 ns * 1 Canales, *Sesibilidad vertical 5mV 20V/div ~, *Longitud del registro(Max) 2 x 512k *Frecuencia de muestreo: Real 200MS/s - 25GS/s , *Exploracion de base de tiempo 10ns 50s/div ~ *Tipo de disparador: Edge, pulso, video y Suplente, *Mediciones automaticas de forma de onda: 27 *Mini USB, *Contador de frecuencia de 6 digitos,*Matematicas: Sumar, Restar, Multiplicar, Dividir, FFT, *Duracion de la batería 4 horas, *Adaptador, *Multimetro y funcion de copia especial LCD MULTIMETRO *Voltaje DC: 400mV - 400V, *Voltaje AC: 400mV - 400V, *Corriente AC: 400uA - 10A /DC: 400uA - 10A *Resistencia: 400Ω - 40MΩ. *Capacitancia: 51.20nF100μF, *Continuidad con Buzzer,* Probador de diodos *Diagrama de tendencia, *Modo manual/autorango, *Max Display 4000.		UNIDAD	1
11	Generador de Funciones UTG9010C.	*10MHz SWEEP FUNCTION GENERATOR. * Ondas de salida tipo: Sinusoidal, Triangular y Cuadrada, Ram, Pulse, TTL * Amplitud: 1mVpp a 20Vpp, * Resolución: 0,1mV, *Rango: 1Hz a 10MHz, * Resolución frecuencia: 1mHz, * Poder de Salida: 2Wp-p, *Impedancia de salida: 50 Ohm, *Tiempo de subida de onda: < 35ns, * Contador de Frecuencia: 0,2Hz a 10MHz		UNIDAD	1



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

12	MULTIMETRO REGISTRADOR DE DATOS TRUE RMS	MULTIMETRO REGISTRADOR DE DATOS TRUE RMS Rango: Volts AC/DC: 60mV - 1000V. Volts. Ancho de banda AC:100KHz Corriente AC/DC: 600µA - 10A Resistencia: 600Ω-60MΩ Capacitancia: 6nF - 60mF Frecuencia 10Hz - 60MHz Temperatura: -40°C / 1000°C, -40°F / 1832°F, Duty Cycle: 10% - 90%, Auto Rango, Rango manual, 60000 cuentas Low pass filter (1KHz - 3db) medición dual de temperatura T1,T2, T1-T2, T2-T1 Registro de datos 20.000 True RMS, Data hold, Peak hold, Modo MAX/MIN/AVG, Comparación de datos, protección de entrada, Baterías recargables Fusible 10A, Alarma de medición de Corriente, Configuración de función, Medición voltaje actual AC/DC, Luz de fondo, Pantalla completa, Continuidad con Buzzer, Interfase USB, Indicador de baterías bajas, Impedancia de entrada DCV 10M Ω, Grafico de barras analógicas, Max Display: 40000 IP65.		UNIDAD	1
13	Verificador De Resistencia De Suelos Teluometro UT523A	Resistencia de Tierra: 0 -19.99Ω, 20.0 - 199.9Ω, 200 - 1999Ω, 2.00kΩ - 19.99kΩ 20.0kΩ - 210.0kΩ Voltaje de Tierra AC: 0.00 - 750V prueba de frecuencia Resistividad del suelo (p) 0.00Ωm - 99.99Ωm 100.0Ωm - 999.9Ωm 1000Ωm - 9999Ωm 10.00kΩm - 99.99kΩm 100.0kΩm - 999.9kΩm 1000kΩm - 9000kΩm Rango manual, Auto apagado, Indicador de batería baja, Retención de datos, Registro de datos (20), Luz de fondo, Doble protección de aislamiento, Cuentas 4000.		UNIDAD	1
14	Megóhmetro UT513A	Resistencia de aislamiento: 0,5MΩ - 1000GΩ; Baja resistencia: 1000Ω; Voltaje DC: 600V, Voltaje AC: 600V; Voltaje de prueba: 500V/1000V/2500V/5000V; Auto rango; Registro de datos (18); Polarización (IP); Absorción dieléctrica (DAR); Temporizador (15min); Llamada de datos; Modo de espera; Comparación; Corriente de corto circuito (<3,5mA); Advertencia de alto rango y voltaje; Grafico de barras analógico; Luz de fondo; Contra luz (EL); Indicador de batería baja; Conexión USB; Max display 9999		UNIDAD	1
15	Medidor De Capacitancia, Inductancia y Resistencia Lcr UT612	Inductancia: 20mH - 2000H; Capacitancia: 200pf - 20mf; Resistencia: 20Ω - 200MΩ Frecuencia de Prueba: 100Hz - 100KHz; Voltaje Operacional: 0,6VRMS; Parámetros de Prueba: L/C/R/DCR/Q/D/θ/ESR; Cuentas: 20,000; D/Q Cuentas: 2,000; D/Q Resolución: 0,001; Auto rango, Visualización de frecuencia de prueba en tiempo real, Modo de Medidas: Serie/paralelo, Auto apagado, Indicador de batería baja, Retención de Datos, Modo relativo, interface USB, Luz de fondo, Barra análoga (26), Medición de relación de desviación, Función de comparación y calibración, Medición y comprobación inteligente (LCR), Impedancia salida: 120Ω.		UNIDAD	1
16	Pinza amperimétrica voltí-digital. Serie UT222	Volts DC: 6V - 1000V. Volts - AC: 6V - 1000V. Corriente AC / DC: 600A - 2500A Resistencia: 600Ω - 60MΩ, Frecuencia 60Hz - 60MHz, Temperatura 40°C / 1000°C, Capacitancia: 60nF - 60mF, Autorango, True RMS, AC + DC, LPF, Corriente de Arranque, Funcion relativa, MAX - MIN, Almacenamiento (1000), Autoapagado, Barra analoga, Funcion I-OUT, Medidor de diodos, Duty Cycle: 0,1% - 99,9%, Indicador de batería baja, Full Display, Auto Apagado, Impedancia de entrada DC: 10MΩ, Data Hold, continuidad con Buzzer, Backlight,Tamaño de la mandibula: 63mm, Máximo display 6000.		UNIDAD	1
17	Pinza amperimétrica RMS 600 A AC / DC con comunicación bluetooth	Corriente AC: 40A - 1000A, Voltaje AC: 15V - 600V, Frecuencia: 20Hz - 500Hz, potencia activa 0.01KW - 600KW, Potencia Aparente: 0.01KVA - 600KVA, potencia reactiva 0.01kVAR - 600 kVAR Factor de Potencia: 0.3 - 1, Agulo de Fase: 0° - 360°,energia activa 1 - 9999 kWh, auto rango Apertura de Mandibula: 50mm, 99 Memorias, true RMS AC voltaje / AC Corriente 1 fase dos hilos 3 fases 3 Hilos, 3 fases 4 Hilos, auto apagado, indicador de batería baja, retención de datos MAX/MIN, Conexión USB, luz de fondo, auto calibración, cuentas 10.000 Prueba de secuencia de fase.		UNIDAD	1
18	Termómetro Infrarojo - 50°C a 1550°C UT305C	Termómetro infrarojo digital, Rango de temperatura -50°C / 1550°C, Distancia al punto: 50:1, Selección °C/°F, Emisividad, Conserva datos de temperatura, Alarma alta/baja, Registro de datos: 100, Conexión USB, Luz de fondo, Temperaturas MAX,MIN,DIF,AVG, Medición con termo cupla tipo K.		UNIDAD	1



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

19	Medidor de Distancia UT-LM120D PRO	Rango 120m, unidades PRO-METROS/pies/pulgadas, pantalla HD tipo ETBN 2.4 pulgadas unidad mínima 0.001 m , alto, ancho y profundidad, laser clase 2, tipo 630- 670 nm, < 1mW autonivelado horizontal y vertical, máximos mínimos, Área, volumen, pitagoras medidas singulares o continuas, desplazamiento, guarda hasta 20 grupos de medidas exterior ergonómico, manejo cómodo, precisión milimétrica, auto apagado, Bluetooth		UNIDAD	1
20	MEDIDOR DE DISTANCIA LÁSER GRANDES DISTANCIAS MODELO LM1000	Medidor de Distancia : 5 - 1.000 yard. Altura 450 yardas, Tipo de Laser: Clase II Potencia Láser 1mW, Longitud de Onda: 905nm. Max/Min, peso 230 g tamaño 40x105x75 mm. Ampliación 7x laser inofensivo para los ojos		UNIDAD	1
21	Cámara termográfica UTI80	Tipo de Sensor: Plano focal no refrigerado UFPA, Resolución: 80 x 60, Angulo de visión/Distancia de foco: 20-1m, Resolución Espacial: 2,2mrad, Modo de Imagen: Infrarrojo, Foco: Manual, Longitud de onda: 8-14um, NETD: <0,08°C@30°C, Rango de Temperatura: -30°C ~ 400°C, Precisión: ±2°C o ±2%, Tipo de Display: 2,4" TFT LCD Ajuste de Imagen: Auto/Manual, Formato de Imagen: *.UIR, Salida de Video: PAL(50Hz) O NTSC (60Hz) Modo de Medida: Móvil, Puntos, Áreas(MAX,MIN), Parámetros de Ajuste: Emisividad, distancia, Temperatura, Humedad relativa, Autocalibración de temperatura: Cada 60seg, Alarma de temperatura baja/alta, Punto laser, Retención y captura de imagen, Almacenamiento de imágenes: 2GB Tarjeta micro SD 8GB incluida Unidades de Temperatura: °C/°F, Lenguajes: Ingles/Chino, Ajustes de fábrica, Modo de encendido: Normal- Modo de ahorro, Software de Análisis: Versión Standard, Batería recargable Litio 6 horas		UNIDAD	1
22	Anemómetro Digital UT362	Anemómetro Digital, Intervalo de mediciones de la velocidad del viento: 2 - 10m/s, 10 - 30m/s, CMM: 0,001 - 9999 X 10, CFM: 0,001 - 9999 X 10, Retención de datos: VEL / FLOW, MAX/MIN, Data Hold, Iluminación de pantalla, Indicador de batería baja, Conexión USB.		UNIDAD	1
23	Luxómetro Digital 20000 Lux UT382	luxómetro Digital, Medición en LUX: 20, 200, 2000, 20000 Lux, Medición en CD: 2, 20, 200, 2000 CD, Data Hold, Modo MAX/MIN, Auto Rango, Reloj en tiempo real, Registro de datos, Auto apagado, Indicador de batería baja, Conexión USB.		UNIDAD	1
24	KIT HERRAMIENTA ESTUDIANTEL KIT-SE3	Kit de Herramienta estudiantil de 15 piezas. 1 SE3 puntas para tester. 1. Cautín. 1 multímetro UT33D+ 1. pinza punta curva 1. pinza punta fina 1. desoldador Plástico. 1. 2 pilas AAA. 1. pasta para soldar 1. Base para cautín 1. destornillador con 33 puntas intercambiables. 1.pinza pelacables 1. Bisturí 1. Cuchilla 1. cortafío 1.Caja plástica 14"		UNIDAD	3
25	Kit juego de Herramienta electrónica mantenimiento Aires Acondicionados de 15 piezas	Kit juego de Herramienta electrónica mantenimiento Aires Acondicionados de 15 piezas. 1 destornillador de pala 1. destornillador de estria 1. martillo con cabeza de acero 1. Pinza 1. cortatubos 1. termómetro infrarrojo UT301C 1. Anemómetro digital UT363 1. pinza voltiamperimetrica UT210D 1. Bisturí 1. Cuchilla 1. Puntas para pinza voltiamperimetrica 1. Termocupla 1. Flexómetro 1. 2 cintas en PVC 1. Caja de Herramienta plástica de 17"		UNIDAD	3



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

26	Detector de secuencia	Detector de secuencia de fase sin contacto El detector de fase sin contacto adopta mediciones sin contacto para la detección de fase, no necesita desconectar los cables ni tocar cables expuestos de alta tensión. Es una herramienta rápida y conveniente para la detección de fase que mejora la seguridad en el campo de prueba, asegura la seguridad del operador e incrementa la productividad. Posee funciones de examinación de cable vivo, inspección de alimentación, diagnóstico de deficiencia de fase, diagnóstico de punto de desempate, posición del punto de desempate. Utiliza las tres pinzas en la capa aislante del cable trifásico, detecta la fase mientras que el sonido y las luces indican el estado positivo o negativo. Especificaciones • Si la secuencia de fase es positiva, se indica la detección de fase por medio del encendido de cuatro luces en sentido de las manecillas del reloj (hacia la derecha) con pitido no continuo. • Si la secuencia de fase es negativa, se indica la detección de fase por medio del encendido de cuatro luces en sentido contrario de las manecillas del reloj (hacia la izquierda) con pitido continuo. • Si hay detección de fase perdida, se apaga la luz en R-S o en S-T. • Si hay detección de alimentación viva, se enciende la luz en R-S o en S-T. • Si hay detección de rotura de circuito, se apaga la luz en R-S o en S-T. • Si hay detección de voltaje, se enciende la luz en R-S o en S-T. • El rango de voltaje AC es de 70V hasta 600V. • El rango de frecuencia es de 40Hz hasta 70Hz. • La apertura de la mordaza es desde 1.6mm hasta 16mm. • Opera con 2 baterías de 1.5V. • Indica cuando está el instrumento encendido.		UNIDAD	1
27	Estación para soldar y desoldar.	Estación para soldar y desoldar. Posee un control de temperatura de lazo cerrado para una temperatura precisa e independiente de flujo de aire. Soldador antiestático y desoldador de aire caliente, 2 en 1. Posee un control de temperatura de lazo cerrado para una temperatura precisa e independiente de flujo de aire De alta potencia, rápido calentamiento Con temperatura y flujo del aire ajustable para el trabajo con dispositivos de superficie y true hole de tipo QFP, SOP Potencia de 700W Potencia del cautín de 60W Temperatura de aire caliente de 100°C hasta 450°C Rango de temperatura del cautín de 200°C hasta 480°C Bomba de diafragma con flujo de aire de máximo 24 l/min El elemento de calefacción es metal de calefacción central Equipo silencioso con ruido de 45dB Posee una pantalla LED digital Incluye 3 boquillas intercambiables para diferentes tipos de componentes de montaje superficial Dimensiones 25.4cm x 19.05cm x 13.97cm, y pesa 4.2Kg.		UNIDAD	1
28	JUEGO DE SUB-MODULOS CON TARJETA DE SOPORTE PARA EL ESTUDIO DEL SOLAR FOTOVOLTAICO	El objetivo pedagógico de este módulo es brindar al aprendiz un conjunto de conceptos básicos para el estudio de la energía alternativa y de la eficiencia energética. Los apartados que integren este equipo son módulos que deben representar de forma específica y reducida, un sistema mucho más amplio y complejo, encaminado principalmente al estudio de la energía alternativa y de la eficiencia energética. Debe incluir manual con experimentos.		UNIDAD	1
29	PUESTA EN MARCHA	Diseño, ingeniería de detalle, instalación, transporte y puesta en marcha planta solar fotovoltaica, Incluye la instalación, instalación de todo el cableado, capacitación y puesta en marcha de todos los equipos a suministrar, además se debe incluir los manuales en inglés/español de todos los equipos. Licencia de software solar + eléctrico, contador bidireccional protecciones y conectores y accesorios de puesta en marcha. El contratista a todo costo debe diseñar e instalar el sistema estructural, de acuerdo con el ítem No.8		GLOBAL	1

Criterios ambientales:

- Reglamentó Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE): EL CONTRATISTA, se obliga a velar por el cumplimiento de las normas técnicas que sobre instalaciones eléctricas ha expedido el Ministerio de Minas y Energía en el marco del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas Resolución No. 180398 de Abril 7 de 2004, y demás normas que la modifican o amplían. Será obligación del supervisor(a) designado velar por el cumplimiento de estas normas.
- De acuerdo con el manual de contratación del SENA, dentro del proceso contractual el futuro contratista debe entregar formato diligenciado y firmado de Declaración de cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Así mismo debe



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

entregar formato diligenciado y firmado de “Declaración de Cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP”.

- c. El contratista debe de demostrar que todos los productos deben demostrar su conformidad con el RETIE, mediante un certificado de producto expedido por un organismo de certificación acreditado.
- d. Medidas de Bioseguridad: el Contratista se obliga de manera fehaciente a dar cumplimiento a los protocolos de bioseguridad que establezca el Ministerio de Salud y Protección social y demás autoridades para el control de la pandemia de Coronavirus COVID-19. Así mismo, deberán atender las instrucciones que para evitar la propagación del COVID-19 que adopte el Sena.
- e. El proponente debe de entregar el Certificado ARL de implementación del SG-SST y/o certificación firmada por el Representante Legal del resultado y nivel de implementación del SG-SST de acuerdo a la aplicación de estándares mínimos aplicables - Dec. 1072/2015(2.2.4.6.1) y Res 0312-2019

Para la presentación de su oferta el oferente debe de tener en cuenta los siguientes requisitos habilitantes:

OFERTA TECNICA DETALLADA:

La oferta técnica deberá presentarse de manera precisa y detallada; SIN VALORES (debe incluirse en el sobre No. 1 – Documentos Habilitantes); de acuerdo con los requerimientos indicados a continuación.

Si el proponente no presenta la oferta técnica tal como se establece en el presente numeral, la propuesta será evaluada como NO CUMPLE.

Se verificará que el producto ofertado contenga y cumpla con las especificaciones técnicas solicitadas por la entidad en el presente anexo técnico.

La oferta técnica detalla debe presentarse que incluya la totalidad de las siguientes casillas:

ITEM	NOMBRE	DESCRIPCION	CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	UNIDAD	CANTIDAD

CONDICIONES TECNICAS OBJETO DE VERIFICACION Y EVALUACION

Teniendo en cuenta la complejidad del bien o servicio a adquirir por parte de la entidad, se solicitará como requisito técnico el siguiente equipo de trabajo:



ANEXO TÉCNICO DEFINITIVO

PERSONAL	CANTIDAD	EXPERIENCIA
Ingeniero electrónico y electrico , con Máster Internacional en Energías Renovables	UNO	Con Matricula profesional del Consejo Profesional Nacional de Ingenierias Electricas, Mecanicas y profesiones afines.Especialista en Gerencia de proyectos . Con amplia experiencia en montaje de sistemas fotovoltaicos con mínimo cinco (05) años de experiencia, deberán aportar titulo o diploma de cursos y/o capacitaciones, cedula y certificaciones laborales. Con sus respectivos afiliaciones a seguridad social, incluido la ARL (sea como independiente o dependiente)
Ingeniero electromecánico - Tecnólogo electromecánico	UNO	Con dos años de experiencia en diseño, supervisión y puesta en marcha de sistemas fotovoltaicos On Grid y Off Grid a nivel residencial, comercial e industrial,con tarjeta profesional.

Nota: El personal solicitado como equipo de trabajo, debe demostrar que está afiliado a seguridad social, incluyendo riesgo laboral.

EDUARDO OLIVER MENA RODRIGUEZ
Subdirector del Centro Biotecnológico del Caribe
SENA Regional Cesar

Proyectó: RUBEN JOSE RUZ AGUAS, INSTRUCTOR AMBIENTAL