



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE MEDELLIN
IES ANCLA.**

**PROGRAMA DE ACCESO Y CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR –
PACES
PRÉSTAMO: BIRF 8701-CO**

SDO No: M-3160

**Para Adquirir y poner en funcionamiento de Sistemas Solares
Fotovoltaicos, Sistemas de Almacenamiento de Energía y equipos de
complemento control primario en sitios determinados**

ADENDA No. 1

Se expide la siguiente Adenda que modifica en lo pertinente a la Solicitud de Oferta:

1. El numeral 1 (Lista de bienes y Plan de Entregas) y el numeral 3 (Especificaciones técnicas), de la Sección VII-Lista de requisitos, los cuales quedan de la siguiente manera:

1. Lista de Bienes y Plan de Entregas

N° de Artículo	Descripción de los Bienes		Cantidad	Unidad física	Lugar de destino convenido según se indica en los DDL	Fecha de Entrega		
	Item	Especificaciones				Fecha más temprana de entrega	Fecha límite de entrega	Fecha de entrega ofrecida por el Oferente [a ser especificada por el Oferente]
Lote No1: Sistema BESS Universidad Nacional Sede Minas	Tipo de batería	Litio-Ion- FePO4 ó Li-ion	1	Unidad	Calle 75 #79A-51 Bloque M3 Laboratorio de Ciencias de la Energía Facultad de Minas Medellín (Antioquia)	4,8 meses	4,8 meses	
	Autonomía	0.5 h						
	Capacidad nominal	Universidad nacional bloque M3: 3,5 a 5 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).						
	Comunicaciones	Protocolos estándares definidos DNP 3.0 sobre IP y/o IEC61850 y/o Modbus TCP						
	Protección contra cortocircuitos	Si						
	Contactador de seguridad externo	Si						
	Incluye gabinete	Si						

	Garantía	3 años mínimo de garantía (especificar condiciones de cumplimiento y condiciones de pérdida de garantía)						
	Certificación	Cotizar certificación RETIE del producto (no es ítem para evaluación)						
	Protecciones	Feeder Protection Relay: Three Phase Time Overcurrent Protections (51) Three Phase Instantaneous Overcurrent Protection (50) Ground Time Overcurrent Protection (51N) Ground Instantaneous Overcurrent Protection (50N) Phase Directional (67P) Ground Fault Directional (67N) Battery Balancer o similares: Alarm trigger level 200 mV Alarm reset level 140 mV Alarm relay 60V / 1A normally open Alarm relay reset Two terminals to connect a push button Over temperature protection: yes						

	<p>Inversor Cargador</p>	<p>Inversor Cargador Conmutador de transferencia (A) 50 Tiempo de conmutación < 20ms INVERSOR Tensión de salida: Monofásico 120 VAC ± 2% Frecuencia: 60 Hz ± 0,1% Potencia cont. salida a 25°C / 77°F (VA) 3000 Sensor de temperatura de la batería: Sí Puerto de comunicación para supervisión remota e integración del sistema On/Off remoto Unidad para habilitar control externo Rango de tensión de la fuente de alimentación 8 – 70V CC 2 puertos VE. Direct separados – aislados 2 tomas RJ45 en paralelo – aisladas Interfaz CAN– no aislado 2 tomas RJ45 en paralelo – aisladas 2 puertos host USB – no aislados Toma RJ 45 10/100/1000MB – aislada excepto el apantallado Punto de acceso Wifi Modbus-TCP JSON</p>						
--	--------------------------	---	--	--	--	--	--	--

N° de Artículo	Descripción de los Bienes		Cantidad	Unidad física	Lugar de destino convenido según se indica en los DDL	Fecha de Entrega		
	Item	Especificaciones				Fecha más temprana de entrega	Fecha límite de entrega	Fecha de entrega ofrecida por el Oferente [a ser especificada por el Oferente]
Lote No2: Sistemas BESS EIA sede palmas	Tipo de batería	Litio-Ion- FePO4 ó Li-ion	1	Unidad	EIA sede las Palmas. km 2 + 200m Vía al Aeropuerto José María Córdova Envigado (Medellín)	4,8 meses	4,8 meses	[indicar el número de días después de la fecha de efectividad del Contrato]
	Inversor	Con sistema de conversión de potencia (PCS del inglés Power Conversion System).						
	Capacidad	Universidad EIA: 15-25 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta)						
	Autonomía	0.5 h mínimo. En caso de interrupción de la red externa, el sistema BESS deberá alimentar la carga aislada durante al menos 0.5 horas						

	Conexión	El sistema BESS debe conectarse a la red de 220 V. Con conexión trifásica o fase partida, a una frecuencia de 60 Hz.						
	Control	Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer. (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)						
	Protecciones	Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer. (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)						

	Comunicaciones	Data logger (de ser requerido). En todo caso debe garantizar al menos uno de los siguientes protocolos estándar: DNP 3.0 sobre IP y/o IEC61850 y/o Modbus TCP.						
	Memorias de diseño	Ajustadas a los niveles de tensión existentes. Donde se incluyan: Hojas de catálogo Fichas técnicas Operación y mantenimiento (Piezas de repuesto) Instrucciones de instalación Centros de gravedad Pesos de componentes Espacios proyectados						
	Modelo eléctrico	Incluir modelos del BESS y sus controles (preferiblemente en DIgSILENT) Diseños eléctricos, dibujos de conexión						
	Certificación	Cotizar certificación RETIE del producto (no es ítem para evaluación)						
	Garantía	3 años mínimo de garantía (especificar condiciones de cumplimiento y condiciones de pérdida de garantía)						

N° de Artículo	Descripción de los Bienes		Cantidad	Unidad física	Lugar de destino convenido según se indica en los DDL	Fecha de Entrega		
	Item	Especificaciones				Fecha más temprana de entrega	Fecha límite de entrega	Fecha de entrega ofrecida por el Oferente [a ser especificada por el Oferente]
Lote No3: Sistema s BESS UPB sede central Laureles	Tipo de batería	Litio-Ion- FePO ₄ ó Li-ion ó Níquel Manganeso Cobalto	1	Unidad	UPB sede central. Circular 1ª. 70-01. Campus Laureles (Medellín)	4,8 meses	4,8 meses	[indicar el número de días después de la fecha de efectividad del Contrato]
	Inversor	Con sistema de conversión de potencia (PCS del inglés Power Conversion System).						
	Capacidad	UPB Sede Central Laureles: de 40 - 65 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. (Considerar soluciones tipo contenedor , con protección contra incendios y explosiones) Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).						

Autonomía	0.5 h mínimo. En caso de interrupción de la red externa, el sistema BESS deberá alimentar la carga aislada durante al menos 0.5 horas.						
Conexión	El sistema BESS debe conectarse a la red de 220 V trifásica cuatro hilos, a una frecuencia de 60 Hz.						
Control	Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)						
Protecciones	Protección de sobre-carga Protección de sobre-descarga Protección contra sobret temperatura Protección contra sobrecorriente Detección de falla a tierra Detección de fallas internas de la batería Balanceo entre celdas Fusible (en cd)						

	Comunicaciones	Data logger (de ser requerido). En todo caso debe garantizar al menos uno de los siguientes protocolos estándar: DNP 3.0 sobre IP y/o IEC61850 y/o Modbus TCP.						
	Memorias de diseño	Ajustadas a los niveles de tensión existentes. Donde se incluyan: Hojas de catálogo Fichas técnicas Operación y mantenimiento (Piezas de repuesto) Instrucciones de instalación Centros de gravedad Pesos de componentes Espacios proyectados						
	Modelo eléctrico	Incluir modelos del BESS y sus controles (preferiblemente en DIgSILENT) Diseños eléctricos, dibujos de conexión						
	Garantía	3 años mínimo de garantía (especificar condiciones de cumplimiento y condiciones de pérdida de garantía)						
	Certificación	Cotizar certificación RETIE del producto (no es ítem para evaluación)						
	Incluye gabinete	Sí						

N° de Artículo	Descripción de los Bienes		Cantidad	Unidad física	Lugar de destino convenido según se indica en los DDL	Fecha de Entrega		
	Item	Especificaciones				Fecha más temprana de entrega	Fecha límite de entrega	Fecha de entrega ofrecida por el Oferente [a ser especificada por el Oferente]
Lote No 4: Sistema BESS Unisucree	Tipo de batería	Litio-Ion- FePO4 ó Litio-ion	1	Unidad	Universidad de Sucre. Cra 28 # 5-267 Barrio Puerta Roja. (Sincelejo).	4,8 meses	4,8 meses	[indicar el número de días después de la fecha de efectividad del Contrato]
	Inversor	Con sistema de conversión de potencia (PCS del inglés Power Conversion System).						
	Capacidad	Universidad de Sucre (Sincelejo): 5 - 11 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).						
	Autonomía	0.5 h mínimo. En caso de interrupción de la red externa, el sistema BESS deberá alimentar la carga aislada durante al menos 0.5 horas.						

	Conexión	El sistema BESS debe conectarse a la red de 220 V. Con conexión trifásica o fase partida, a una frecuencia de 60 Hz.						
	Control	Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer. (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de balanceo automático Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)						
	Protecciones	Protección de sobre-carga Protección de sobre-descarga Protección contra sobretensión Protección contra sobrecorriente Detección de falla a tierra Detección de fallas internas de la batería Balanceo entre celdas Fusible (en cd)						

Comunicaciones	Debe garantizar al menos uno de los siguientes protocolos estándar: DNP 3.0 sobre IP y/o IEC61850 y/o Modbus TCP							
Memorias de diseño	Ajustadas a los niveles de tensión existentes. Donde se incluyan: Hojas de catalogo Fichas técnicas Operación y mantenimiento (Piezas de repuesto) Instrucciones de instalación Centros de gravedad Pesos de componentes Espacios proyectados							
Modelo eléctrico	Incluir modelos del BESS y sus controles (preferiblemente en DigSILENT) Diseños eléctricos, dibujos de conexión.							
Garantía	3 años mínimo de garantía (especificar condiciones de cumplimiento y condiciones de pérdida de garantía)							
Certificación	Cotizar certificación RETIE del producto (no es ítem para evaluación)							

N° de Artículo	Descripción de los Bienes Especificaciones	Cantidad	Unidad física	Lugar de destino convenido según se indica en los DDL	Fecha de Entrega		
					Fecha más temprana de entrega	Fecha límite de entrega	Fecha de entrega ofrecida por el Oferente [a ser especificada por el Oferente]
Lote No 5: Sistema solar Fotovoltaico ISA- Sede Balsos (Medellín)	<p>Capacidad solicitada: 100 - 134 kWp Voltaje: 380 V trifásica , a una frecuencia de 60 Hz.</p> <p>Modalidad EPC. Instalación sobre estructura metálica preexistente en ISA, se debe incluir: módulos, racks, clamps y demás elementos para el montaje sobre esta estructura.</p> <p>Módulos superiores a 360Wp Tecnología Monocristalina PERC Con conexión a la red Inversores Trifásicos</p> <p>Se debe realizar visita técnica para verificar en campo las estructuras existentes y su compatibilidad con los módulos propuestos.</p> <p>Contacto para visita: Edison Cardona Rendón ecardona@xm.com.co</p>	1	Unidad	<p>ISA (Sede Balsos)</p> <p>ISA. Loma los Balsos (Medellín)</p>	4,8 meses	4,8 meses	[indicar el número de días después de la fecha de efectividad del Contrato]

N° de Artículo	Descripción de los Bienes Especificaciones	Cantidad	Unidad física	Lugar de destino convenido según se indica en los DDL	Fecha de Entrega		
					Fecha más temprana de entrega	Fecha límite de entrega	Fecha de entrega ofrecida por el Oferente [a ser especificada por el Oferente]
Lote No 6: Sistema solar fotovoltaico UniSucre	Capacidad solicitada: 20 kWp Voltaje: 220 V trifásica cuatro hilos, a una frecuencia de 60 Hz. Modalidad EPC. Montaje sobre losa Módulos superiores a 360Wp Tecnología Monocristalina ó Monocristalina PERC (Con conexión a la red). Inversor Trifásico	1	Unidad	<i>Universidad de Sucre. Cra 28 # 5-267 Barrio Puerta Roja. (Sincelejo).</i>	4,8 meses	4,8 meses	<i>[indicar el número de días después de la fecha de efectividad del Contrato]</i>

Debe incluir:

- Memorias de diseño ajustadas a los niveles de tensión existentes
- Estudios de rendimiento
- Inversores (debe incluir seccionador DC)
- Módulo monitores
- Transporte
- Instalación en sitio
- Puesta en servicio
- Mantenimiento por 3 años
- Certificación RETIE

Normas aplicables

- Para la instalación: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas vigente (RETIE).
- IEC 61215 para Módulos SFV de silicio cristalino.
- IEC 61730-1 Photovoltaic (PV) module safety qualification.
- IEC 60891 para cálculos MPP.
- IEC 61646 para módulos de capa fina.
- IEC 61853 para las pruebas de desempeño. Especificaciones a entregar por el proveedor.

Módulos solares

- Sistema solar capacidad requerida.
- Modelo (preferiblemente en DIgSILENT) del generador, inversor y de los controladores
- Nombre del fabricante o Marca
- Modelo del módulo solar
- Tipo de Tecnología (monocristalina convencional, monocristalina PERC¹, policristalina, híbrida HIT)
- Propiedades del material y resistencia.
- Tiempo de vida útil (Mínimo 25 años).
- Tiempos e instrucciones de mantenimiento.
- Dimensiones.
- Tipo de anclado a losa (No se permite perforar la losa)
- Potencia por modulo.
- Eficiencia.
- Temperaturas de trabajo.
- Peso por módulo.
- Conectividad con el sistema.
- Grado de protección IP.
- Normatividad.
- Sello y tiempo de garantía del producto.

¹ **Tecnología PERC:** Del inglés *Passivated Emitter Rear Cell*. Tecnología compuesta por celdas de silicio monocristalino de alta eficiencia.

Inversores

Para lograr una adecuada supervisión control y protección, se requiere que el inversor cuente con interfaces de comunicación cableadas (puertos de comunicación ethernet y fibra óptica) e inalámbricas (WiFi y Bluetooth). Se requiere la disponibilidad de entradas y salidas análogas y digitales. Deberá adicionalmente manejar al menos los protocolos de comunicación IEC61850 Edición 2 y **MODBUS TCP**. Para la gestión y monitoreo, se requiere que el inversor cuente con interfaces de HTTP a través de un servicio Web.

- Nombre del fabricante o marca.
- Modelo del inversor.
- Potencia Nominal (W) y rango de potencia MPPT.
- Tipo de inversor (Con o sin transformador).
- Voltaje nominal DC.
- Voltaje nominal AC y rango de tensión MPPT.
- Rango de frecuencia.
- Temperatura de trabajo.
- Corriente de salida máxima.
- Consumo de inversor en “Stand by”
- Número de inversores a ofertar.
- Potencia total de inversores en kW.
- Dimensiones.
- Tipo de anclaje mecánico.
- Grado de protección IP.
- Eficiencia.
- Armónicos (THD).
- Factor de potencia.
- Conexión de fases.
- Normatividad de seguridad y de conexión a la red.
- Dispositivos de protección.
- Capacidad de conexión y desconexión de la red AC y DC.
- Protocolos e interfaces de comunicación. Mínimamente comunicación TCP/IP o HTTP/REST
- Sello y tiempo de garantía del producto.

Seccionador DC

- Modelo.
- Condiciones de operación bajo carga.
- Tipo de protección DC.
- Tipo de protección de sobretensión.
- Sello y tiempo de garantía del producto.

Módulo de monitoreo

- Nombre del fabricante o marca.
- Modelo.
- Protocolos e interfaces de comunicación.
- Tensión de entrada.
- Sensores. Mínimamente sensor de radiación y temperatura de panel.
- Tipo de protección IP.
- Consumo.
- Sello y tiempo de garantía del producto

3. Especificaciones Técnicas

“Resumen de las Especificaciones Técnicas. Los Bienes y Servicios Conexos deberán cumplir con las siguientes Especificaciones Técnicas y Normas:

No. De Artículo	Nombre de los Bienes o Servicios Conexos	Especificaciones Técnicas y Normas	
1	Lote No.1 Sistemas BESS Universidad Nacional Sede Minas	ÍTEM	ESPECIFICACIONES
		Tipo de batería	Litio-Ion- FePO4 ó Li-ion
		Autonomía	0.5 h
		Potencia nominal	Universidad nacional bloque M3: 3.5 a 5 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).
		Comunicaciones	Protocolos estándares definidos DNP 3.0 sobre IP y/o IEC61850 y/o Modbus TCP
		Protección contra cortocircuitos	Si
		Contactor de seguridad externo	Si
		Incluye gabinete	Si

		Garantía	3 años mínimo de garantía (especificar condiciones de cumplimiento y condiciones de pérdida de garantía)
		Certificación	Cotizar certificación RETIE del producto (no es ítem para evaluación)
		Protecciones	<p>Feeder Protection Relay:</p> <ul style="list-style-type: none"> Three Phase Time Overcurrent Protections (51) Three Phase Instantaneous Overcurrent Protection (50) Ground Time Overcurrent Protection (51N) Ground Instantaneous Overcurrent Protection (50N) Phase Directional (67P) Ground Fault Directional (67N) <p>Battery Balancer:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alarm trigger level 200 mV Alarm reset level 140 mV Alarm relay 60V / 1A normally open Alarm relay reset Two terminals to connect a push button Over temperature protection: yes
		Inversor Cargador	<p>Inversor Cargador</p> <ul style="list-style-type: none"> Conmutador de transferencia (A) 50 Tiempo de conmutación < 20ms INVERSOR Rango de tensión de entrada (VCC) 19 – 33V Tensión de salida: Monofásico 120 VAC ± 2% Frecuencia: 60 Hz ± 0,1% Potencia cont. salida a 25°C / 77°F (VA) 3000 Sensor de temperatura de la batería: Sí Puerto de comunicación para supervisión remota e integración del sistema On/Off remoto Unidad para habilitar control externo Rango de tensión de la fuente de alimentación 8 – 70V CC 2 puertos VE. Direct separados – aislados 2 tomas RJ45 en paralelo – aisladas Interfaz CAN– no aislado 2 tomas RJ45 en paralelo – aisladas 2 puertos host USB – no aislados Toma RJ 45 10/100/1000MB – aislada excepto el apantallado

			Punto de acceso Wifi Modbus-TCP JSON																
2	Lote No2: Sistemas BESS EIA sede palmas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ÍTEM</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de batería</td> <td>Litio-Ion- FePO₄ ó Li-ion</td> </tr> <tr> <td>Inversor</td> <td>Con sistema de conversión de potencia (PCS del inglés Power Conversion System).</td> </tr> <tr> <td>Capacidad</td> <td>Universidad EIA: 15-25 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).</td> </tr> <tr> <td>Autonomía</td> <td>0.5 h mínimo. En caso de interrupción de la red externa, el sistema BESS deberá alimentar la carga aislada durante al menos 0.5 horas.</td> </tr> <tr> <td>Conexión</td> <td>El sistema BESS debe conectarse a la red de 220 V. Con conexión trifásica o fase partida, a una frecuencia de 60 Hz.</td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer. (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)</td> </tr> <tr> <td>Protecciones</td> <td>Protección de sobre-carga Protección de sobre-descarga Protección contra sobretemperatura Protección contra sobrecorriente Detección de falla a tierra</td> </tr> </tbody> </table>		ÍTEM	ESPECIFICACIONES	Tipo de batería	Litio-Ion- FePO ₄ ó Li-ion	Inversor	Con sistema de conversión de potencia (PCS del inglés Power Conversion System).	Capacidad	Universidad EIA: 15-25 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).	Autonomía	0.5 h mínimo. En caso de interrupción de la red externa, el sistema BESS deberá alimentar la carga aislada durante al menos 0.5 horas.	Conexión	El sistema BESS debe conectarse a la red de 220 V. Con conexión trifásica o fase partida, a una frecuencia de 60 Hz.	Control	Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer. (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)	Protecciones	Protección de sobre-carga Protección de sobre-descarga Protección contra sobretemperatura Protección contra sobrecorriente Detección de falla a tierra
ÍTEM	ESPECIFICACIONES																		
Tipo de batería	Litio-Ion- FePO ₄ ó Li-ion																		
Inversor	Con sistema de conversión de potencia (PCS del inglés Power Conversion System).																		
Capacidad	Universidad EIA: 15-25 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).																		
Autonomía	0.5 h mínimo. En caso de interrupción de la red externa, el sistema BESS deberá alimentar la carga aislada durante al menos 0.5 horas.																		
Conexión	El sistema BESS debe conectarse a la red de 220 V. Con conexión trifásica o fase partida, a una frecuencia de 60 Hz.																		
Control	Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer. (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)																		
Protecciones	Protección de sobre-carga Protección de sobre-descarga Protección contra sobretemperatura Protección contra sobrecorriente Detección de falla a tierra																		

			Detección de fallas internas de la batería Balanceo entre celdas Fusible (en cd)
		Comunicaciones	Data logger (de ser requerido). En todo caso debe garantizar al menos uno de los siguientes protocolos estándar: DNP 3.0 sobre IP y/o IEC61850 y/o Modbus TCP
		Memorias de diseño	Ajustadas a los niveles de tensión existentes. Donde se incluyan: Hojas de catálogo Fichas técnicas Operación y mantenimiento (Piezas de repuesto) Instrucciones de instalación Centros de gravedad Pesos de componentes Espacios proyectados
		Modelo eléctrico	Incluir modelos del BESS y sus controles (preferiblemente en DigSILENT) Diseños eléctricos, dibujos de conexión
		Certificación	Cotizar certificación RETIE del producto (no es ítem para evaluación)
		Garantía	3 años mínimo de garantía (especificar condiciones de cumplimiento y condiciones de pérdida de garantía)
		Incluye gabinete	Sí
3	Lote No3: Sistemas BESS UPB sede central Laureles	ÍTEM	ESPECIFICACIONES
		Tipo de batería	Litio-Ion- FePO4 ó Li-ion ó Níquel Manganese Cobalto
		Inversor	Con sistema de conversión de potencia (PCS del inglés Power Conversion System).
		Capacidad	UPB Sede Central Laureles: de 40 - 65 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. (Considerar soluciones tipo contenedor , con protección contra incendios y explosiones) Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).

		Autonomía	0.5 h mínimo. En caso de interrupción de la red externa, el sistema BESS deberá alimentar la carga aislada durante al menos 0.5 horas.
		Conexión	El sistema BESS debe conectarse a la red de 220 V. Con conexión trifásica o fase partida, a una frecuencia de 60 Hz.
		Control	Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)
		Protecciones	Protección de sobre-carga Protección de sobre-descarga Protección contra sobretensión Protección contra sobrecorriente Detección de falla a tierra Detección de fallas internas de la batería Balanceo entre celdas Fusible (en cd)
		Comunicaciones	Data logger (de ser requerido). En todo caso debe garantizar al menos uno de los siguientes protocolos estándar: DNP 3.0 sobre IP y/o IEC61850 y/o Modbus TCP
		Memorias de diseño	Ajustadas a los niveles de tensión existentes. Donde se incluyan: Hojas de catálogo Fichas técnicas Operación y mantenimiento (Piezas de repuesto) Instrucciones de instalación Centros de gravedad Pesos de componentes Espacios proyectados

		Modelo eléctrico	Incluir modelos del BESS y sus controles (preferiblemente en DigSILENT) Diseños eléctricos, dibujos de conexión																
		Garantía	3 años mínimo de garantía (especificar condiciones de cumplimiento y condiciones de pérdida de garantía)																
		Certificación	Cotizar certificación RETIE del producto (no es ítem para evaluación)																
4	Lote No 4: Sistema BESS Unisucre	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ÍTEM</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de batería</td> <td>Litio-Ion- FePO₄</td> </tr> <tr> <td>Inversor</td> <td>Con sistema de conversión de potencia (PCS del inglés Power Conversion System).</td> </tr> <tr> <td>Capacidad</td> <td>Living Lab No.3, Universidad de Sucre (Sincelejo): 5 - 11 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).</td> </tr> <tr> <td>Autonomía</td> <td>0.5 h mínimo. En caso de interrupción de la red externa, el sistema BESS deberá alimentar la carga aislada durante al menos 0.5 horas.</td> </tr> <tr> <td>Conexión</td> <td>El sistema BESS debe conectarse a la red de 220 V. Con conexión trifásica o fase partida, a una frecuencia de 60 Hz.</td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer. (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de balanceo automático Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)</td> </tr> <tr> <td>Protecciones</td> <td>Protección de sobre-carga Protección de sobre-descarga Protección contra sobretemperatura</td> </tr> </tbody> </table>		ÍTEM	ESPECIFICACIONES	Tipo de batería	Litio-Ion- FePO ₄	Inversor	Con sistema de conversión de potencia (PCS del inglés Power Conversion System).	Capacidad	Living Lab No.3 , Universidad de Sucre (Sincelejo): 5 - 11 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).	Autonomía	0.5 h mínimo. En caso de interrupción de la red externa, el sistema BESS deberá alimentar la carga aislada durante al menos 0.5 horas.	Conexión	El sistema BESS debe conectarse a la red de 220 V. Con conexión trifásica o fase partida, a una frecuencia de 60 Hz.	Control	Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer. (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de balanceo automático Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)	Protecciones	Protección de sobre-carga Protección de sobre-descarga Protección contra sobretemperatura
ÍTEM	ESPECIFICACIONES																		
Tipo de batería	Litio-Ion- FePO ₄																		
Inversor	Con sistema de conversión de potencia (PCS del inglés Power Conversion System).																		
Capacidad	Living Lab No.3 , Universidad de Sucre (Sincelejo): 5 - 11 kWh En caso de disponer de varias tecnologías, se solicita ofertar en cada una de ellas. Profundidad y ciclaje (Especificar según propuesta).																		
Autonomía	0.5 h mínimo. En caso de interrupción de la red externa, el sistema BESS deberá alimentar la carga aislada durante al menos 0.5 horas.																		
Conexión	El sistema BESS debe conectarse a la red de 220 V. Con conexión trifásica o fase partida, a una frecuencia de 60 Hz.																		
Control	Potencia activa y frecuencia. Potencia reactiva y de tensión. Arranque autónomo. Alivio de contingencias Sistema refrigeración Battery monitor. (Puede estar incluido en el BMS) Battery balancer. (Puede estar incluido en el BMS) Sensórica de temperatura Sistema de balanceo automático Sistema de gestión de baterías de módulo / bandeja (BMS del inglés Battery Management System)																		
Protecciones	Protección de sobre-carga Protección de sobre-descarga Protección contra sobretemperatura																		

			Protección contra sobrecorriente Detección de falla a tierra Detección de fallas internas de la batería Balanceo entre celdas Fusible (en cd)					
		Comunicaciones	Debe garantizar al menos uno de los siguientes protocolos estándar: DNP 3.0 sobre IP y/o IEC61850 y/o Modbus TCP					
		Memorias de diseño	Ajustadas a los niveles de tensión existentes. Donde se incluyan: Hojas de catalogo Fichas técnicas Operación y mantenimiento (Piezas de repuesto) Instrucciones de instalación Centros de gravedad Pesos de componentes Espacios proyectados					
		Modelo eléctrico	Incluir modelos del BESS y sus controles (preferiblemente en DigSILENT) Diseños eléctricos, dibujos de conexión.					
		Garantía	3 años mínimo de garantía (especificar condiciones de cumplimiento y condiciones de pérdida de garantía)					
		Certificación	Cotizar certificación RETIE del producto (no es ítem para evaluación)					
		Incluye gabinete	Sí					
5	Lote No 5: Sistema solar Fotovoltaico ISA- Sede Balsos (Medellín)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQUIPO</th> <th>RANGO SOLICITADO</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema SFV</td> <td>100-134 kWp</td> <td> Voltaje: 380 V trifásico a 60 Hz. Modalidad EPC. Instalación sobre estructura existente en ISA. Módulos superiores a 360Wp Tecnología Monocristalina PERC Con conexión a la red </td> </tr> </tbody> </table>	EQUIPO	RANGO SOLICITADO	ESPECIFICACIONES	Sistema SFV	100-134 kWp	Voltaje: 380 V trifásico a 60 Hz. Modalidad EPC. Instalación sobre estructura existente en ISA. Módulos superiores a 360Wp Tecnología Monocristalina PERC Con conexión a la red
EQUIPO	RANGO SOLICITADO	ESPECIFICACIONES						
Sistema SFV	100-134 kWp	Voltaje: 380 V trifásico a 60 Hz. Modalidad EPC. Instalación sobre estructura existente en ISA. Módulos superiores a 360Wp Tecnología Monocristalina PERC Con conexión a la red						

				<p>Inversores Trifásicos Se debe realizar visita técnica para verificar en campo las estructuras existentes y su compatibilidad con los módulos propuestos.</p> <p>Contacto para visita: Edison Cardona Rendón ecardona@xm.com.co</p>						
6	Lote No 6: Sistema solar fotovoltaico UniSucre			<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQUIPO</th> <th>RANGO SOLICITADO</th> <th>ESPECIFICACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema SFV</td> <td>20 kWp</td> <td> <p>Voltaje: 220 V trifásico a 60 Hz.</p> <p>Modalidad EPC. Montaje sobre losa</p> <p>Módulos superiores a 360Wp</p> <p>Tecnología Monocristalina ó Monocristalina PERC (Con conexión a la red).</p> <p>Inversor Trifásico</p> </td> </tr> </tbody> </table>	EQUIPO	RANGO SOLICITADO	ESPECIFICACIONES	Sistema SFV	20 kWp	<p>Voltaje: 220 V trifásico a 60 Hz.</p> <p>Modalidad EPC. Montaje sobre losa</p> <p>Módulos superiores a 360Wp</p> <p>Tecnología Monocristalina ó Monocristalina PERC (Con conexión a la red).</p> <p>Inversor Trifásico</p>
EQUIPO	RANGO SOLICITADO	ESPECIFICACIONES								
Sistema SFV	20 kWp	<p>Voltaje: 220 V trifásico a 60 Hz.</p> <p>Modalidad EPC. Montaje sobre losa</p> <p>Módulos superiores a 360Wp</p> <p>Tecnología Monocristalina ó Monocristalina PERC (Con conexión a la red).</p> <p>Inversor Trifásico</p>								

Debe incluir:

- Memorias de diseño ajustadas a los niveles de tensión existentes
- Estudios de rendimiento
- Inversores (debe incluir seccionador DC)
- Módulo monitores
- Transporte
- Instalación en sitio
- Puesta en servicio
- Mantenimiento por 3 años

- Certificación RETIE

Normas aplicables

- Para la instalación: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas vigente (RETIE).
- IEC 61215 para Módulos SFV de silicio cristalino.
- IEC 61730-1 Photovoltaic (PV) module safety qualification.
- IEC 60891 para cálculos MPP.
- IEC 61646 para módulos de capa fina.
- IEC 61853 para las pruebas de desempeño. Especificaciones a entregar por el proveedor.

Módulos solares

- Sistema solar capacidad requerida.
- Modelo en DIgSILENT del generador, inversor y de los controladores
- Nombre del fabricante o Marca
- Modelo del módulo solar
- Tipo de Tecnología (monocristalina convencional, monocristalina PERC², policristalina, híbrida HIT)
- Propiedades del material y resistencia.
- Tiempo de vida útil (Mínimo 25 años).
- Tiempos e instrucciones de mantenimiento.
- Dimensiones.
- Tipo de anclado a losa (No se permite perforar la losa)
- Potencia por módulo.
- Eficiencia.
- Temperaturas de trabajo.
- Peso por módulo.
- Conectividad con el sistema.
- Grado de protección IP.
- Normatividad.

² **Tecnología PERC:** Del inglés *Passivated Emitter Rear Cell*. Tecnología compuesta por celdas de silicio monocristalino de alta eficiencia.

- Sello y tiempo de garantía del producto.

Inversores

Para lograr una adecuada supervisión control y protección, se requiere que el inversor cuente con interfaces de comunicación cableadas (puertos de comunicación ethernet y fibra óptica) e inalámbricas (WiFi y Bluetooth). Se requiere la disponibilidad de entradas y salidas análogas y digitales. Deberá adicionalmente manejar al menos los protocolos de comunicación IEC61850 Edición 2 y **MODBUS TCP**. Para la gestión y monitoreo, se requiere que el inversor cuente con interfaces de HTTP a través de un servicio Web.

- Nombre del fabricante o marca.
- Modelo del inversor.
- Potencia Nominal (W) y rango de potencia MPPT.
- Tipo de inversor (Con o sin transformador).
- Voltaje nominal DC.
- Voltaje nominal AC y rango de tensión MPPT.
- Rango de frecuencia.
- Temperatura de trabajo.
- Corriente de salida máxima.
- Consumo de inversor en “Stand by”
- Número de inversores a ofertar.
- Potencia total de inversores en kW.
- Dimensiones.
- Tipo de anclaje mecánico.
- Grado de protección IP.
- Eficiencia.
- Armónicos (THD).
- Factor de potencia.
- Conexión de fases.
- Normatividad de seguridad y de conexión a la red.
- Dispositivos de protección.
- Capacidad de conexión y desconexión de la red AC y DC.
- Protocolos e interfaces de comunicación. Mínimamente comunicación TCP/IP o HTTP/REST

- Sello y tiempo de garantía del producto.

Seccionador DC

- Modelo.
- Condiciones de operación bajo carga.
- Tipo de protección DC.
- Tipo de protección de sobretensión.
- Sello y tiempo de garantía del producto.

Módulo de monitoreo

- Nombre del fabricante o marca.
- Modelo.
- Protocolos e interfaces de comunicación.
- Tensión de entrada.
- Sensores. Mínimamente sensor de radiación y temperatura de panel.
- Tipo de protección IP.
- Consumo.
- Sello y tiempo de garantía del producto

Instalación

- Conexionado a tablero directamente en la subestación.
- Número de empalmes y conectores.
- Número de cajas para salida.
- Tipo de estructura para el anclaje de los paneles, inversores y otros.
- Interruptores automáticos.
- Tipo y cantidad de cable (cable solar y cable convencional) necesario para la instalación.
- Conexiones a tierra de los equipos.
- Requisitos de equipotencialización y apantallamiento del generador solar.

Las demás disposiciones contenidas en el Documento de Solicitud de Oferta permanecen iguales.

Dada en Medellín, a los siete (7) días del mes de octubre de 2019

