

ANEXO TÉCNICO – CONVOCATORIA PÚBLICA DE MEDIANA CUANTIA 2161411

DESCRIPCIÓN DEL BIEN O SERVICIO (CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIDAS)

LOTE 1 (LABORATORIO DIDÁCTICO MICRORREDES):

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL BIEN Y/O SERVICIO						
	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	BIEN O SERVICIO SOLICITADO	Especificaciones Técnicas (Material, color, medida, otras características requeridas):	Garantía (Tiempo):	PRESUPUESTO	
						Valor Unitario con IVA	Valor Total con IVA
1	1	Unidad	SISTEMA DE LABORATORIO PARA ENTRENAMIENTO EN MICRORREDES	<ul style="list-style-type: none"> • Puesto de trabajo, completamente ensamblado. • Interruptores automáticos y seccionadores: Para implementar subestaciones eléctricas con diferentes esquemas de conmutación. Funcionamiento independiente de cada interruptor y seccionador, que puedan ser controlados mediante un sistema SCADA. • Módulo para insertar fallas: Insertar diferentes tipos de fallas en un circuito de alimentación eléctrica, tales como fallas a tierra y fallas de fase a fase. Con la posibilidad de limitar la intensidad de la corriente que fluye a cualquier fallo insertado. • Relé numérico direccional de sobre-corriente: Relé programable de protección para: Protección direccional de sobre-corriente de fase y de tierra, protección direccional de potencia, protección de sobre-corriente instantánea de fase y de tierra, y protección de máxima intensidad de fase de protección. • Turbina de viento generador/controlador: Generador trifásico síncrono de imanes permanentes. El control debe asegurar que el generador produce la máxima cantidad de energía posible en cualquier velocidad de viento dentro del rango de funcionamiento. • Carga Resistiva: Resistencias eléctricas de hilo bobinado, debe asegurar diferentes valores de resistencia, y permitir el funcionamiento en circuitos trifásicos y monofásicos. • Carga Inductiva: Inductores con núcleo de hierro, debe asegurar diferentes valores de inductancia, y permitir el funcionamiento en circuitos trifásicos y monofásicos. • Bobinas/ condensadores de filtrado: Debe constar de un filtro de baja frecuencia y un filtro de alta frecuencia. • Filtro Trifásico: Para filtrar señales trifásicas en aplicaciones de electrónica de potencia. • Inductancias de línea: Limitar la velocidad de cambio de corrientes de línea en sistemas de potencia de corriente alterna de tres fases. • Carga capacitiva: Condensadores que aseguren diferentes valores de capacitancia, y permitir el funcionamiento en circuitos trifásicos y monofásicos. 	Garantía 1 años mínimo	\$249.980.000	\$249.980.000

				<ul style="list-style-type: none"> • Banco trifásico de transformadores: Los transformadores deben permitir la conexión en estrella o en triángulo. Con fusibles que protejan los devanados primario y secundario contra sobre intensidades. • Transformador monofásico: Transformador de potencia que permita diferentes configuraciones de conexión. • Baterías de Plomo: Dos baterías de 12 V reguladas, de plomo- ácido. Deben permitir conexión en serie y paralelo • Bloque de baterías de plomo: Cuatro baterías de 12 V de plomo- ácido conectadas en serie. Protección contra sobre cargas y cortocircuitos • Banco de ensayo de paneles solares: Con una lámpara halógena y sistema de ventilación. Que incluya potenciómetro para aplicar una carga eléctrica variable a la salida del panel solar bajo prueba y conjunto de diodos • Panel solar de silicio monocristalino: Módulos fotovoltaicos formados por células de silicio monocristalino de alta calidad y protegidos por una capa de epoxi de vidrio transparente. • Fuente de alimentación: fuente trifásica de corriente alterna y fuente de corriente continua, con protección de sobre corriente. • Interruptor de alimentación DC/ Ethernet: Fuente de alimentación de 120 V de corriente continua y una de tipo industrial. Y conmutador Ethernet para comunicación basada en IP. • Convertidor aislado CC a CC: Para convertir una fuente de corriente continua de baja tensión a una salida de alto voltaje. • Cortador/inversor con IGBT: compuesto de transistores bipolares IGBT, protegidos contra cortocircuitos, sobre- tensión, sobre- corriente y sobrecalentamiento. • Tiristores de potencia 0,2 KW: protegido contra sobre- corriente y cortocircuitos. • Rectificador y condensadores de filtrado: Que permitan la conversión de una entrada de tensión de trifásica en una tensión de corriente continua y filtrada. • Correa dentada • Cables de conexión (blindado). • Módulo que permita funcionamiento como un freno totalmente configurable o un motor totalmente configurable. • Módulo que permita funcionamiento como una fuente de tensión CC, fuente de corriente continua o fuente de alimentación de CA. Con conexión USB. • Interfaz de adquisición de datos y de control: Periférico USB para la adquisición y el control de la interfaz de datos. • Kit de desarrollo de software: Interfaz mínima con Mathworks® MATLAB y National Instruments® LabVIEW. Para controlar varias entradas y salidas de la adquisición y control de la interfaz de datos. • Software especializado: Entorno de programación SCADA para monitorización y control de procesos industriales. Arquitectura de programación abierta y comunicación con otras aplicaciones. • Fuente alimentación AC 24 V. • Motor/generador sincrónico: Que pueda funcionar como motor trifásico o como generador trifásico y que permita monitorización y control de la temperatura interna de la máquina para evitar el sobrecalentamiento. 			
--	--	--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> • Línea de transmisión trifásica: Bobinas con núcleo de hierro para simular línea de transmisión de corriente alterna de alto voltaje. La impedancia de la línea debe ser ajustable. • Control de cortador/inversor. • Control de alternador sincrónico. • Emulador de panel solar. 				
SUBTOTAL								\$249.980.000
LOTE 2 (SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO 1):								
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL BIEN Y/O SERVICIO							
	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	BIEN O SERVICIO SOLICITADO	Especificaciones Técnicas (Material, color, medida, otras características requeridas):	Garantía (Tiempo):	PRESUPUESTO		
						Valor Unitario con IVA	Valor Total con IVA	
2	84	Unidad	PANELES SOLARES	<ul style="list-style-type: none"> • Características eléctricas: la tensión nominal de salida de los paneles solares será de mínimo 37V y la potencia de 310 Wp, los módulos fotovoltaicos a utilizar deben estar constituidos por células de Silicio Policristalino y con una capa antirreflectiva. Los interconectores de los paneles solares deben ser de cobre o de cobre revestido y con un recubrimiento de material capaz de soportar tensiones de hasta 1000 V y corrientes de hasta 30 A. Se debe garantizar un elevado grado de aislamiento en todas las partes eléctricas, alcanzándose un nivel de protección de seguridad eléctrica según RETIE. • Características mecánicas: cada panel solar tendrá una caja de conexiones IP65 y contara con diodos de bypass. De la misma saldrán dos cables claramente marcados con + (positivo) y - (negativo), de 4 mm² de sección, resistentes a la abrasión y el desgaste. El marco estructural de cada uno de los módulos fotovoltaicos será de aluminio anodizado a prueba de torsión o acero inoxidable. Estructuralmente los módulos deben ser lo suficientemente robustos como para resistir cargas e impactos de granizo sin ocasionar defectos visuales, según IEC 61215. Además del marcado CE o en su defecto el marcado TÜV o ETL, cada módulo deberá de estar marcado de forma clara, visible e indeleble: modelo, nombre y/o logotipo del fabricante, número de serie trazable a la fecha de fabricación que permita su identificación individual, polaridad de los terminales, tensión e intensidad de corriente máxima que soporta, así como su potencia nominal, tolerancia y valores de la tensión e intensidad de corriente en el punto de máxima potencia. • Calidad, seguridad y garantías: Los módulos deben cumplir la normativa IEC 61215 y de seguridad clase 11. Este cumplimiento debe ser certificado internacionalmente por cualquier laboratorio reconocido como competente para hacer esa certificación. La garantía del buen funcionamiento del sistema debe ser al menos de 3 años. Debe presentar una garantía de degradación de potencia que 	Garantía 10 años mínimos.	\$871.363	\$69.709.040	

				<p>garantice el 90% de la potencia máxima durante 10 años, así como el 80% de la potencia especificada durante 25 años. Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación, como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante, así como aquel módulo cuyas potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar, no estén comprendidas en el margen de $\pm 3\%$ de los correspondientes valores nominales del catálogo. El oferente deberá suministrar las especificaciones técnicas completas, en español, del tipo del módulo ofertado. Así mismo deberá entregar un documento, en español, donde se indiquen las labores de mantenimiento preventivo necesarias para asegurar un buen funcionamiento, así como para asegurar las condiciones de la garantía.</p>			
3	1	Unidad	INVERSOR HÍBRIDO	<ul style="list-style-type: none"> El inversor debe cumplir con todas las exigencias concernientes a corriente alterna y continua residual RCD, de acuerdo con la Norma DIN VDE 0126 o equivalente, de modo que se desconecte el módulo solar en caso de mal funcionamiento. Debe cumplir con los niveles de emisión e inmunidad frente a armónicos y compatibilidad electromagnética, según las normas IEC 61000-6-1 e IEC 61000-6-3, o equivalentes en Colombia. Este cumplimiento debe ser certificado internacionalmente por cualquier laboratorio reconocido como competente para hacer esa certificación. Características eléctricas mínimas: la potencia (DC) y la tensión (DC) nominal de entrada del inversor será de 12.4kW y de 720V respectivamente, contara con dos entradas independientes MPPT, cada una capaz de soportar corrientes (DC) máximas de entrada de 18.6A. Además, deberá ser capaz de inyectar a la red una tensión (AC) nominal de 400V y una corriente (AC) máxima de salida de 14.5A por fase, todo esto a una frecuencia nominal de 60Hz. Adicionalmente deberá actuar como regulador de carga de batería con una tensión nominal de 48 Vdc, evitara sobrecargas y sobre descargas profundas del arreglo de baterías, proporcionará información sobre el estado de carga de las mismas que permitan definir las estrategias de consumo y permitirá ajustar los niveles de descarga a un máximo de 60% de la carga de la batería. Características técnicas y protecciones: el inversor debe indicar el modo de trabajo: parado, automático o manual, y mostrar el estado de operación mediante LED o pantalla LCD (encendido/en espera/apagado/error). El inversor deberá estar protegido frente a las siguientes situaciones: cortocircuitos, temperaturas elevadas, inversión de polaridad, sobrecargas que excedan la duración y límites permitidos, además contara con avisos sonoros en caso de que se presente alguna falla. Además, deberá incluir una alarma sonora, que indique la condición de voltaje de las baterías fuera de los rangos especificados. El inversor deberá permitir la conexión a sistemas de monitorización y control mediante una selección de adaptadores de interfaz y fieldbus. El inversor deberá estar claramente marcado con: Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie, tensión y potencia de entrada en DC, tensión, potencia y frecuencia de salida en AC. 	Garantía 5 años mínimos.	\$21.152.000	\$21.152.000

4	8	Unidad	BATERÍAS	<ul style="list-style-type: none"> Las baterías deben ser de plomo ácido, selladas, libres de mantenimiento, con tecnología AGM o GEL, de descarga profunda admisible sin daño del 60%. Las baterías deberán ser fabricadas conforme a las normas DIN 40734 o IEC 61417. Además, No se admiten baterías de arranque. Características eléctricas: las baterías deben tener una tensión de operación nominal de 12V y una capacidad de 250 Ah. Deben ser todas del mismo fabricante y modelo y preferiblemente del mismo lote de fabricación. Características técnicas y protecciones: la máxima profundidad de descarga de las baterías no superará el 60% de su capacidad. La batería tendrá una auto descarga, cuando esté nueva, de menos del 6% de la capacidad nominal por mes (a 25°C, una humedad relativa del 50% y totalmente cargada). Los ciclos de vida de la batería, a 25°C, deben exceder 5.000 a una profundidad media de descarga del 20% y 2.000 a una profundidad media de descarga del 50%, según IEC 60896-21. La capacidad inicial de la batería será superior al 90% de su capacidad nominal. La batería debe estar etiquetada con la siguiente información: tensión nominal (V), polaridad de los terminales, capacidad nominal (Ah), fabricante (nombre o logotipo), modelo y número de serie. 	Garantía 3 años mínimos.	\$1.100.000	\$8.800.000	
5	1	Unidad	TARJETA DE COMUNICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> La Tarjeta de comunicaciones debe ser de tipo datalogger para medición de variables eléctricas y debe permitir la integración a un sistema SCADA, con protocolos estándar DHCP, auto asignación de IP y conexión Ethernet. 	Garantía 2 años mínimos.	\$517.039	\$517.039	
6	13	Unidad	SOPORTE DE PANELES FOTOVOLTAICOS	<ul style="list-style-type: none"> La estructura para soportar los paneles debe ser para cubiertas trapezoidales. Doce estructuras con capacidad para seis paneles y una estructura con capacidad para ocho paneles, las dos para módulos de 1 metro de ancho. La estructura debe estar construida para que soporte el peso de los distintos componentes del sistema, así como el empuje del viento sobre los elementos que sostiene. La estructura para soportar los paneles solares FV debe estar construida utilizando aluminio. La estructura del soporte y del sistema de fijación de los módulos, permitirán las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las normas del fabricante. Los módulos irán montados en un conjunto compacto unido por medio de los acoples necesarios a la estructura. Todos los tornillos, tuercas y arandelas para el anclaje y montaje deben ser en acero galvanizado e inoxidable. 	Garantía 2 años mínimos.	\$1.150.752	\$14.959.776	
7	1	Unidad	RACK PARA BATERÍAS	<ul style="list-style-type: none"> El rack para baterías debe ser para instalación en piso, fabricado en acero galvanizado en caliente y contar con recubrimiento en pintura electrostática 	Garantía 1 años mínimos.	\$907.968	\$907.968	
8	800	Metros	CABLE SOLAR	<ul style="list-style-type: none"> El cable solar debe ser de 6mmQ - 1800VDC - Rojo/negro y con CERTIFICADO RETIE 	Garantía 5 años mínimos.	\$6.164	\$4.931.200	
9	1	Unidad	PROTECCIONES	<ul style="list-style-type: none"> El sistema fotovoltaico deberá contar como mínimo con las siguientes protecciones: supresor de picos en DC y en AC, interruptores termo magnéticos e interruptor para corriente residual, y un contactor. 	Garantía 2 años mínimos.	\$568.358	\$568.358	
SUBTOTAL								\$121.545.381

LOTE 3 (SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO 2):

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL BIEN Y/O SERVICIO						
	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	BIEN O SERVICIO SOLICITADO	Especificaciones Técnicas (Material, color, medida, otras características requeridas):	Garantía (Tiempo):	PRESUPUESTO	
						Valor Unitario con iva	Valor Unitario con iva
10	1	Unidad	INVERSOR DE INYECCIÓN A RED	<ul style="list-style-type: none"> El inversor debe cumplir con todas las exigencias concernientes a corriente alterna y continua residual RCD, de acuerdo con la Norma DIN VDE 0126 o equivalente, de modo que se desconecte el módulo solar en caso de mal funcionamiento. Debe cumplir con los niveles de emisión e inmunidad frente a armónicos y compatibilidad electromagnética, según las normas IEC 61000-6-1 e IEC 61000-6-3, o equivalentes en Colombia. Este cumplimiento debe ser certificado internacionalmente por cualquier laboratorio reconocido como competente para hacer esa certificación. Características eléctricas mínimas: la potencia (DC) y la tensión (DC) nominal de entrada del inversor será de 12.4kW y de 580V respectivamente, contara con dos entradas independientes MPPT, cada una capaz de soportar corrientes (DC) máximas de entrada de 18A y de corto circuito de 22A. Además, deberá ser capaz de inyectar a la red una potencia nominal de 12.5kW, una tensión (AC) nominal de 400V y una corriente (AC) máxima de salida de 20A, todo esto a una frecuencia nominal de 60Hz. Características técnicas y protecciones: el inversor debe indicar el modo de trabajo: parado, automático o manual, y mostrar el estado de operación mediante LED o pantalla LCD (encendido/en espera/apagado/error). El inversor deberá estar protegido frente a las siguientes situaciones: cortocircuitos, temperaturas elevadas, inversión de polaridad, sobrecargas que excedan la duración y límites permitidos. Además contará con avisos sonoros en caso de que se presente alguna falla. El inversor deberá permitir la conexión a sistemas de monitorización y control mediante una selección de adaptadores de interfaz y fieldbus. El inversor contara como mínimo con las siguientes protecciones a la entrada: mini interruptores automáticos, interruptores seccionadores y protectores contra sobretensiones. Además, a la salida tendrá: dispositivos de corriente residual, seccionadores y dispositivos de protecciones contra sobretensiones. El inversor deberá estar claramente marcado con: Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie, tensión y potencia de entrada en DC, tensión, potencia y frecuencia de salida en AC. 	Garantía 5 años mínimo	\$12.152.937	\$12.152.937
11	1	Unidad	TARJETA DE COMUNICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> La Tarjeta de comunicaciones debe ser de tipo datalogger para medición de variables eléctricas y debe permitir la integración a un sistema SCADA, con protocolos estándar DHCP, auto asignación de IP y conexión Ethernet. Además, debe tener como mínimo 30 días de almacenamiento. 	Garantía 2 años mínimo	\$5.404.952	\$5.404.952

12	2	Unidad	TRASFORMADOR TRIFASICO	<ul style="list-style-type: none"> El transformador debe ser trifásico de 12KV, con un voltaje de entrada de mínimo 400 V y uno de salida de 208 V. Además, debe tener certificado RETIE El transformador deberá estar claramente marcado con: Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie, tensión y potencia de entrada y salida respectivamente. Debe incluir caja metálica para uso en interiores. 	Garantía 2 años mínimo	\$3.801.750	\$7.603.500
SUBTOTAL							\$25.729.747

LOTE 4 (MEDIDORES INTELIGENTES):

ÍTEM	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	BIEN O SERVICIO SOLICITADO	DESCRIPCIÓN DEL BIEN Y/O SERVICIO Especificaciones Técnicas (Material, color, medida, otras características requeridas):	Garantía (Tiempo):	PRESUPUESTO	
						Valor Unitario con iva	Valor Unitario con iva
						14	12
15	12	Unidad	MODULO COM ETHERNET	<ul style="list-style-type: none"> Módulo de comunicaciones vía Ethernet (TCP/IP) para medidores inteligentes. 	Garantía 1 año	\$ 1.894.114	\$ 22.729.369

	16	36	Unidad	SENSOR DE CORRIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor de corriente para medidor inteligente. • Capacidad 400 A. • Voltaje 600 V. • Frecuencia 60 Hz • Aislamiento 4000V AC • Diámetro orificio 1 pulgada. 	Garantía 1 año	\$ 293.875	\$10.579.520		
SUBTOTAL									\$75.633.177	
TOTAL LOTES									\$473.811.378	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS GENERALES.

Para los equipos de los lotes 1, 2 Y 3, los equipos ofertados deben ser de marca reconocida en el mercado. Los oferentes deberán presentar el certificado del fabricante. El 100% de las partes que componen los equipos deberán ser suministradas por el fabricante. El 100% de la garantía deberá ser soportada por el fabricante durante todo el periodo de tiempo y no debe ser compartida entre el proponente y el fabricante.

El fabricante en su modelo de gestión de garantía, deberá tener relacionado mediante número de parte, cada uno de los dispositivos que componen la totalidad del equipo. La Universidad podrá confirmar la vigencia de garantía sobre cada uno de los equipos y/o partes que lo conforman.

El oferente deberá entregar la relación de los números de parte, de todos los elementos que componen cada uno de los equipos ofertados y entregados.

Los oferentes que sean seleccionados deberán demostrar el correcto funcionamiento de los bienes objeto del contrato al momento de su entrega; de lo contrario no será recibido por la Universidad de Nariño.

Para la evaluación de la oferta se hará una confrontación efectuando las operaciones aritméticas del caso para constatar la correspondencia de los datos suministrados por el oferente. En caso de discrepancia entre el precio unitario y el valor total incluido IVA, prevalecerá el valor unitario antes de IVA, a menos que LA UNIVERSIDAD, ciertamente pueda determinar que el valor real se encuentra en el valor con IVA incluido, en este caso el valor unitario será corregido para los efectos de la evaluación de las ofertas. Todas las deducciones, errores y omisiones que con base en sus propias interpretaciones, conclusiones o análisis, llegue el oferente respecto de los pliegos de condiciones, son de su exclusiva responsabilidad. Por lo tanto, la Universidad no asume responsabilidad alguna de tales deducciones.

DARIO FERNANDO FAJARDO FAJARDO
Gerente Proyecto "ALTERNAR"

Proyectó: Elizabeth Castillo Astorquiza
Revisó: Dario Fernando Fajardo