ANEXO TECNICO

ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA LA RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE ENERGÍA DE LOS SITIOS RIC Y UMAS

1	**Objeto**	Anexo No 1. Especificaciones técnicas mínimas requeridas para la Adquisición, instalación, configuración, integración y puesta en funcionamiento de equipos y accesorios para la renovación del sistema de energía de los sitios RIC y UMAS.
2	**Lugar de Ejecución**	**GACAR / San Andrés Islas** **CACOM2/ Apiay, Meta** **CACOM 3 / Malambo Atlántico** **CACOM4 / Melgar Tolima** **CATAM / Bogotá D.C.**
3	**Cantidades**	

Ítem	Ubicación	Rectificador	Banco de Baterías	Suministro baterías
1	GACAR	01	01	N/A
2	CACOM 3	01	01	N/A
3	CACOM 2	02	N/A	N/A
3	CACOM 4	01	N/A	N/A
4	CATAM	N/A	N/A	34

4	**CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS**	
	Condición General	Potencia requerida por arreglo de 12.000W con módulos mínimo 50A @ 48 VDC, configuración N+1.
	Voltaje de entrada	Nominal: Entre 176 a 277 VAC Rango: Entre 85 a mínimo 300 VAC
	Frecuencia	Entre 45 a 66 Hz.
	Factor de potencia	Mayor o igual a 0.99
	Eficiencia	Mayor o igual a 93,5%
	Voltaje de salida	Entre 42 +o– 3V a 60 +o-3V VDC
	Potencia de salida	Mínimo 2500 W por módulo
	Corriente salida	55.6 A @ 54 VDC / 62,5 A @ 48 VDC
	Regulación de carga	<= +/- 0,5%
	Temperatura	De -40 a +75°C
	Indicadores	Con LED de señalización para operación, fallas, protección y alarmas.
	Ajustes	Voltaje de flotación y ecualización a través del controlador. Límite de corriente de salida. Sobre voltaje y bajo voltaje DC. Arranque y parada de ventilador. Sobre voltaje y bajo voltaje AC. Ajuste de alarmas de alto y bajo voltaje AC.
	Protección	Protección contra sobretensiones transitorias a la entrada AC y salida DC. Corte por alto y bajo voltaje AC. Apagado por bajo y alto voltaje DC. Limitación de corriente. Protección por sobre temperatura. Protección contra cortocircuitos.
	Estándar	Debe cumplir como mínimo IEC 60950 UL 62368-1 EN 61547:2009

		EN: 55015:2013+AT2015
5	**CARACTERÍSTICAS GENERALES**	
	Componentes	* Shelf de 19" para instalación en rack o gabinete de 19", para alojar MINIMO 4 módulos Rectificadores, controlador, distribución DC de 12 posiciones para MCBs, dos breakers de baterías. * Módulos Rectificadores de 48 VDC, mínimo 3kW * Controlador * Breaker de entrada AC. * 2 breakers de baterías. * Breakers para cargas. * Tarjeta de alarmas con 4 salidas por contactos secos. * Tarjeta señales de entradas: Temperatura baterías, temperatura ambiente, humo, puerta y dos DI. * Termocupla. * Shunt * LVD
6	**MODULO DE CONTROL**	
	Módulo de comunicación:	* Módulo de monitoreo y control configurable local y remotamente. * Puertos de comunicación: RS485, RS232, Protocolo SNMP sobre TCP/IP.
		La comunicación es SNMP, no se requiere software, deben ser suministrados los MIBS.
	Controlador del sistema:	El controlador permite el monitoreo en tiempo real de las variables de voltajes y corrientes, estado del sistema y alarmas presentes.
	Visualización:	El controlador cuenta con una pantalla LCD para visualización de variables de voltajes, corrientes, alarmas, ajustes.
	Requerimiento técnico:	Los módulos rectificadores no podrán quedar fuera de servicio en caso de falla de módulo monitor o módulo de gestión de los rectificadores. Para tal efecto, los módulos rectificadores deben seguir funcionando sin el módulo controlador.
		El módulo controlador se debe poder retirar en caliente en caso de falla.
	Monitoreo y control:	Corriente de salida de cargas, corriente de baterías
		Voltaje de entrada AC, voltaje de salida DC
		Corriente de carga y descarga de baterías, Temp. Baterías, Temp. Ambiente
	Parámetros operacionales mínimos programables:	Ajuste de voltaje de flotación
		Ajuste de voltaje de ecualización (igualación)
		Ajuste de alto y bajo voltaje AC, y alarmas. Ajuste bajo y alto voltaje DC y alarmas.
		Ajuste de modo de operación (Ecualización y flotación)
		Ajuste del LLVD, desconexión de las cargas por bajo voltaje y ajuste de voltaje de reconexión.
7	**BANCO DE BATERÍAS VRLA DE MINIMO 808Ah 48V**	
	Tipo de batería	**Banco de baterías de 12V – 808AH** Baterías VRLA, con voltaje nominal de 12V y una capacidad de 808Ah @ 25°C a 1,75 V/c. en 10hs – 1.8Vpc – 20°C. Libres de mantenimiento, de tecnología **TPPL** (Placas planas delgadas de plomo puro, por sus siglas en inglés), de electrólito absorbido (AGM), con un diseño de servicio

		de flotación de larga duración. Habilitadas para instalarse en orientación horizontal o vertical. Tapas y compartimentos de material ABS ignífugo con clasificación **UL94 V-0**, muy resistente a los golpes y a las vibraciones. **Supresores de llamas** integrados para mejorar la seguridad de funcionamiento. Válvulas de descarga de presión con **regulación automática** que evitan la entrada de oxígeno atmosférico.
	Rango de temperatura de operación	Descarga -40° a +71°
		Carga -23° a +60°
	Voltaje por unidad	12 V
	Capacidad de batería	Hasta 202Ah @ 25°C a 1,75 V/c
	Máxima corriente de descarga	800A
	Corriente de cortocircuito	4500A
	Temperatura de operación nominal	20° a + 27°
	Límite máximo de corriente de carga recomendado	C/5 (46 Amperios)
	Voltaje de flotación de carga	13.5 a 13.8 promedio por unidad de 12 voltios
	Auto-descarga	6 meses de almacenamiento
	Peso máximo por batería	Máximo 132Lb / 60Kg
	Impedancia 60Hz	0,0040 Ohms
	Gravedad Especifica	1,300
	Máxima onda de AC	0,5% RMS
	Torque	18 N*m
	Normas técnicas	• Norma británica BS 6290: Parte 4: 1997 • CEI 60896-21/22 • Telcordia SR-4228 • Clasificación de la Guía Eurobat: Larga Vida • Bellcore GR-63-CORE y GR-1089-CORE • UL94 V-0FR
	Adecuación	De ser necesario, el contratista deberá realizar el reforzamiento del suelo donde se instalará el Banco de Baterías, evitando rupturas o desniveles de las losas existentes
	Voltaje de ecualización	Promedio de 14,40 a 14,80 V CC por unidad de 12 V a 25 °C (77 °F
8	**MONTAJE Y OPERACIÓN**	
	Instalación en rack	Se debe suministrar un rack para el montaje del sistema rectificador y el banco de baterías, el cual debe ser de 4 parales, debe tener las bandejas necesarias para instalación de las

		baterías y en la parte superior debe tener unidades de rack disponibles para el montaje de equipos.
	Alimentación del rectificador	La alimentación desde la red comercial se realiza mediante un único circuito trifásico en AC para energizar el shelf de Rectificadores.
	Sistemas de protección de transitorios de corriente directa	Protección contra sobretensiones transitorias a la salida DC de 10kA/20kA, 8/20 microsegundos. El dispositivo de protección contra sobretensiones para la salida DC son varistores (MOVs).
	Compensación de voltaje por temperatura	El controlador del sistema cuenta con la función de compensación del voltaje de flotación de baterías en función de la temperatura. La señal de temperatura de baterías es proporcionada por una termocupla que se instala en las baterías.
	Mantenimiento sin interrupción del servicio	Los módulos rectificadores se pueden retirar y conectar en el shelf en caliente sin que ello afecte la alimentación de las cargas.
	Protección entrada AC	1x63 A, 3P/ SPD 20kA/40kA 8/20µs
	Protecciones	Protección contra cortocircuito.
		Cuando el voltaje a la salida es mayor al valor ajustado, el módulo rectificador automáticamente se apaga.
		El sistema debe contar con dos tipos de LVD: BLVD y LLVD. Ambos ajustables por el usuario.
	Bypass de emergencia	El sistema debe contar con una forma de inhibir el LVD desde el módulo de control
	Aterrizaje	El sistema debe contar con un punto externo para conexión a tierra del chasis
	Tablero eléctrico de distribución de corriente directa y acometida eléctrica	El sistema debe tener como mínimo: Panel de distribución DC de 12 posiciones, riel DIN para instalar breakers MCB hasta 63A. y protecciones de salida en configuración estándar: 4 de 63 A, 6 de 32 A y 2 de 16 A.
	Alimentación de acumuladores de energía industrial para telecomunicaciones	El sistema debe permitir la medición de la corriente de carga y descarga de los acumuladores, debe tener dos (2) breaker monopolar de 100 A 125 A protegido en polo negativo del banco.
	Documentación técnica	Por cada equipo suministrado se debe anexar el manual técnico original de la empresa fabricante dirigida al usuario.
	Rotulado indeleble	Fecha fabricación, garantía, capacidad y referencia.
	Pruebas	Se deben realizar pruebas FAT de todos los elementos que componen el sistema rectificador
9	**BATERÍA VRLA Mínimo 157 AH**	
	Cantidad	34
	Tipo de Batería	**Baterías de 12V – 151 Ah** Baterías VRLA, de 12V nominales y capacidad de 151 Ah en 10hs – 1.8Vpc – 20°C, libres de mantenimiento, de tecnología TPPL (Placas planas delgadas de plomo puro, por sus siglas en inglés), de electrólito absorbido (AGM), con un diseño de servicio de flotación de larga duración. Deben estar habilitadas para instalarse en orientación vertical.

		Tapas y compartimentos de material ABS ignífugo con clasificación UL94 V-0, muy resistente a los golpes y a las vibraciones. Supresores de llamas integrados para mejorar la seguridad de funcionamiento, Válvulas de descarga de presión con regulación automática que evitan la entrada de oxígeno atmosférico. Tapas y compartimentos de material ABS ignífugo con clasificación UL94 V-0, muy resistente a los golpes y a las vibraciones. Acceso frontal
	Capacidad	Mínimo 157 AH
	Tensión nominal	12V
	Voltaje de flotación de carga	13.5 a 13.8 promedio por unidad de 12 voltios
	Lugar de Ejecución	CATAM
	Dimensiones	55+- 1cm x 28+-1cm x 12,5+-1cm
10	**PRUEBAS**	
	El sistema estará sujeto a pruebas de funcionamiento y operación; en cumplimiento de las especificaciones de acuerdo con las recomendaciones de UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) y demás normatividad a nivel nacional e internacional, para garantizar un correcto funcionamiento bajo todas las condiciones ambientales, topográficas y de operación. Las pruebas en mención se realizarán en coordinación con el supervisor del contrato, con el acompañamiento permanente del personal técnico. Para lo cual se efectuarán las siguientes pruebas:	
	El voltaje de trabajo con una fuente variable a la entrada.	
	Prueba de corto circuito.	
	Máxima potencia por módulo.	
	En caliente se extraerán módulos rectificadores y de control.	
	Simulación de falla de AC.	
	Prueba de alarmas.	
	Gestión local y remota.	
	Funcionamiento LVD.	
	Verificación de los SLOK.	
	Las pruebas se realizarán en las instalaciones del contratista en la ciudad de Bogotá D.C. Los equipos deberán entregarse con los inventarios de módulos, tarjetas y componentes, con el fin de verificar uno a uno, los elementos descritos en las especificaciones técnicas.	
	Se deben entregar los manuales de operación y mantenimiento de la totalidad de los equipos, en idioma español preferiblemente.	
	Adicionalmente, se deben entregar planos de instalación, planos de cableado, diagramas de interconexión, señalización, interfaces, disponibilidad de puertos y demás información técnica que sea requerida para labores técnicas de operación.	
	El contratista proveerá todos los instrumentos, herramientas especiales y equipos que se requieran durante la ejecución de las pruebas.	
11	**DOCUMENTACION TECNICA**	
	El contratista debe incluir con el suministro del material, la entrega de software, interfaces y demás elementos requeridos para efectuar la operación, programación y mantenimiento	

	básico a los sistemas de energía, de igual manera deberá certificar la entrega periódica, sin costo para la FAC, del software de configuración de los equipos una vez la casa fabricante de los sistemas a adquirir vaya produciendo las respectivas actualizaciones.
	MANUALES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN: el contratista se obliga a entregar en medio magnético manuales originales de fábrica para instalación, operación y mantenimiento a nivel operador (con catálogo de partes), debidamente actualizados a la fecha de entrega y su correspondiente certificado de suscripción de actualización
12	**GARANTÍA TÉCNICA** El término de la garantía técnica o garantía legal de conformidad con el art. 7, 8, 9 y 11 de la Ley 1480 de 2011, para los bienes suministrados será de dos (02) años, contados a partir de la suscripción del acta de recibo a satisfacción de los bienes, firmada por parte del representante del contratista o su representante autorizado y el supervisor del contrato. - Es obligación, en los términos de la ley 1480 de 2011, de todo productor y/o proveedor responder por la calidad, idoneidad, seguridad y el buen estado y funcionamiento de los bienes suministrados. Durante el periodo de garantía se deberá cumplir con las siguientes obligaciones: - Se deberá garantizar que todos los bienes y partes a suministrar dentro del objeto contractual, sean nuevos, originales y no re manufacturados, de conformidad con las especificaciones técnicas exigidas. Así mismo, se obliga a reemplazar a sus expensas aquellos elementos y partes descritos en el presente anexo que resulten de mala calidad, con defectos de fabricación o que fallen durante la operación. 1. Como regla general, reparación totalmente gratuita por parte del contratista seleccionado por defectos de los bienes, así como su transporte, de ser necesario, y el suministro oportuno de los repuestos. Si los bienes no admiten reparación, se procederá a su reposición. 2. En caso de repetirse la falla y atendiendo a la naturaleza de los bienes y a las características del defecto, a elección de la FAC, se procederá a una nueva reparación o al cambio parcial o total del o los bienes por otros de la misma especie, características o especificaciones técnicas, las cuales en ningún caso podrán ser inferiores a las requeridas en las especificaciones técnicas exigidas 3. Cuando sea devuelto alguno de los bienes para garantía, el contratista seleccionado tendrá un plazo máximo de treinta (30) días calendario, contados a partir de la fecha de devolución, para devolverla en perfecto estado. 4. Suministrar las instrucciones para la instalación, mantenimiento y utilización de los productos de acuerdo con la naturaleza de estos. 5. El contratista certificará asistencia técnica permanente e inmediata cuarenta y ocho (48) horas máximo de tiempo de respuesta) a través de visita técnica, atención telefónica o correo electrónico, en horario de oficina, durante el tiempo de garantía de los equipos objeto del presente proceso Por cada elemento o parte suministrado bajo el presente contrato cuyo diagnóstico indique falla, es responsabilidad del contratista efectuar su reemplazo. El contratista contará con un plazo máximo de treinta (30) días calendario para entregar el nuevo elemento y un plazo máximo de noventa (90) días calendario cuando el elemento requiera ser importado. El plazo en tiempo para la entrega del elemento importado incluye transporte y trámites de importación y nacionalización a que haya lugar. Mientras dure el trámite de entrega por garantía del nuevo elemento, el proveedor deberá entregar en reemplazo, un equipo de idénticas características y configuración, que cumpla con todas las especificaciones y funcionalidades que garanticen la disponibilidad de los

<table>
<tr><td></td><td>servicios, con plazo máximo de 10 días después de realizado el diagnóstico, sin que esto genere costo adicional para la FAC.

Los gastos ocasionados como embalaje, transporte, exportación, importación, impuestos y demás a que haya lugar durante el proceso de garantía de los equipos y partes serán asumidos por el contratista, sin que esto genere costo adicional.</td></tr>
<tr><td>13</td><td>EXPERIENCIA DEL PERSONAL
Con el fin de garantizar la idoneidad del personal que ejecutara la labor y para poder garantizar que los trabajos queden correctamente elaborados la empresa contratista debe contar con el siguiente personal
• Un (1) ingeniero electricista y/o eléctrico y/o electromecánico con experiencia profesional de 10 años a partir de la expedición de su tarjeta profesional por el consejo profesional nacional de ingenieras eléctricas, mecánica y profesionales afines, debe ser inspector RETIE, Y/O DIPLOMADO NEC 2017 Y/O 2020, para lo cual deberá anexar fotocopia del diploma profesional, tarjeta profesional, constancia inspector RETIE O CONALTEL vigente, expedida por la institución educativa legalmente constituida para su verificación.
• Tres (3) técnicos electricistas y/o tecnólogos electricistas, y/o electromecánicos y/o industriales, para lo cual deberán anexar diploma expedido por la institución educativa legalmente constituida para su verificación, tarjeta profesional del CONTE, experiencia certificada de mínimo tres (3) años correspondiente a la instalación de rectificadores de alta frecuencia.
• Un (1) supervisor seguridad ocupacional - SGSST debe presentar, certificado de capacitación de gestión de la seguridad y salud en el trabajo 50 hrs, licencia salud ocupacional.
• (1) un técnico o tecnólogo con un diplomado mínimo de 120 horas en gestión ambiental.
• Un (1) tecnólogo supervisor especialista en sistemas eléctricos de potencia aeronáuticos militares

<table>
<tr><th>Rol</th><th>Años de experiencia</th></tr>
<tr><td>Gerente de Proyecto: Profesional con mínimo un (01) postgrado en Gerencia y/o Dirección de Proyectos</td><td>Título profesional: Ingeniero Electrónico, Electrónico y/o afines con Tarjeta Profesional. Dicha idoneidad debe haberla adquirido con mínimo cinco años de anterioridad a la fecha del cierre del proceso de selección.

Acreditación del Título: Copia de los diplomas y copia de la Matrícula Profesional de Ingeniero expedida por el organismo competente.

Experiencia: En gerencia o dirección de proyectos en los últimos cinco (5) años que incluyan la implementación o la instalación y puesta en servicio de sistemas de energía.

Certificación: Deberá anexar certificados expedidos por el fabricante de los equipos a instalar, en donde constate que posee certificaciones de capacitación en sistemas de energía.</td></tr>
</table>

Ingeniero de Soporte: Con el fin de garantizar la correcta ejecución del proyecto, el prestador del servicio deberá contar con un (1) ingeniero de soporte, el cual deberá estar disponible</td></tr>
</table>

	las 24 horas del día, 7 días a la semana durante el periodo de instalación, a fin de brindar soporte ante cualquier eventualidad en la prestación del servicio; este debe disponer de medios de comunicación como teléfono celular y correo electrónico, así: **Rol** / **Años de experiencia** **Ingeniero de Soporte: Ingeniero especializado** Título profesional: Ingeniero Eléctrico, Electrónico, Sistemas o carreras afines. Acreditación del Título: Copia de los diplomas como profesional y copia de la Matrícula Profesional de Ingeniero expedida por el organismo competente. Experiencia: Experiencia profesional mínimo de cinco (5) años a nivel profesional, experiencia especifica en mínimo cuatro (4) contratos relacionados con la operación y/o soporte de redes Eléctricas. Certificación: Deberá anexar certificados, en donde constate que posee cursos de capacitación en sistemas eléctricos. El contratista presentará dentro de los tres (3) días hábiles siguientes al perfeccionamiento del contrato, las hojas de vida, copias del título profesional, copias de la tarjeta profesional, copias del título de especialista o de maestría, certificado de entrenamiento de casa fabricante y certificaciones que acrediten la experiencia mínima exigida, de los profesionales propuestos para la ejecución del contrato, según corresponda a cada uno de ellos. Los documentos deberán allegarse en copia clara y legible a fin de que en caso de que la Fuerza lo requiera pueda constatar la información allí contenida. Las Certificaciones que acrediten la Experiencia de los Profesionales Propuestos deben contener como mínimo: • Nombre o razón social del contratista a quien se certifica • Fecha de expedición de la certificación • Nombre o razón social del contratante o de quien certifica • Fecha de suscripción del contrato que se certifica • Objeto del contrato que se certifica •Actividades del contrato que se certifica. • Nombre y/ o razón social de quien expide la certificación • Fecha de inicio del contrato que se certifica (mes/año) • Fecha terminación del contrato que se certifica (mes/año) Este personal no podrá ser cambiado sin autorización previa del supervisor, quien podrá hacer reserva del derecho de aceptar o rechazar al personal propuesto por el oferente adjudicatario, previa notificación por escrito a la Empresa Contratista, la cual deberá asignar uno nuevo en un tiempo máximo de cinco (5) días contados a partir de la notificación.
14	**CONDICIONES DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO**
	El contratista responderá por el correcto transporte del rectificador con el banco de baterías evitando al máximo daños y golpes, utilizando correctamente elementos de sujeción y soporte tales como correas, arneses que faciliten el transporte y traslado al lugar de entrega.
	En relación con los equipos: el contratista debe incluir en su oferta todos los elementos necesarios que permita implementar al 100% la capacidad y la configuración solicitadas en este documento. En el evento de faltar elementos, el contratista seleccionado debe colocarlos sin que estos generen costo adicional para la ejecución del proyecto.
	Se deben entregar todos los accesorios y materiales de instalación necesarios que garanticen el correcto funcionamiento de los equipos.

	El contratista deberá desmontar los bancos de baterías y rectificadores existentes en los sitios de ejecución del contrato para ser entregados al supervisor en el mismo sitio de desmonte, para su destinación final.
	En relación a la instalación de los equipos: el contratista utilizara las acometidas existentes de los bancos de baterías y rectificadores desmontados en los sitios de ejecución del contrato.
	El contratista deberá realizar un asesoramiento técnico, teórico, caza fallas y practico en operación, soporte y mantenimiento básico de los sistemas y elementos a adquirir en el presente proceso para cinco miembros de la FAC, todo coordinado con el supervisor del contrato.
	El contratista deberá realizar la instalación del sistema en cada una de las locaciones (CACOM 2, CACOM3, CACOM4 y GACAR)., Para CATAM solo se realizará la entrega de las 34 baterías sin instalación.
	Mantener estricta reserva y confidencialidad sobre la información que conozca por causa o con ocasión de la ejecución del objeto contractual. En caso de observarse mala calidad de los productos o que sus especificaciones no correspondan a las exigidas en el anexo técnico, el contratista deberá remplazarlo en el término que estipule el supervisor del contrato. El transporte, seguros de los equipos, herramientas y elementos objeto del proceso, incluyendo el personal técnico durante su traslado hasta el lugar de entrega, son responsabilidad del contratista. El contratista debe dar cumplimiento a las condiciones de transporte de los bienes objeto del contrato, los cuales deberán estar debidamente empacados, rotulados, embalados, enzunchados conforme a la normatividad técnica nacional cuando este aplique, de acuerdo con las exigencias propias de su naturaleza, de manera que cumpla con las medidas de seguridad vial y la normatividad ambiental. Los contenedores deberán llevar dispositivos especiales de sujeción según lo estipulado por el Ministerio de Transporte. El Contratista debe garantizar que los envases y embalajes de los materiales suministrados son reciclables o reutilizables y no contienen sustancias toxicas o peligrosas, suministrando la información necesaria, evidenciándolo mediante la ficha técnica del producto. Los equipos electrónicos deben contemplar la eficiencia energética, con el fin de hacer un uso eficiente de los recursos naturales. El personal contratista debe cumplir con las normas de seguridad y salvaguardar la integridad de sus empleados, al igual que respetar las normas de movilidad interna dentro las instalaciones del Ministerio de Defensa.

TC. OMAR GEOVANNI PIZZA VARGAS
Gerente del Proyecto

TP. ERIC SALOMÓN TORRES YANGANA
Comité Estructurador Técnico