

Proyecto Piloto de Acceso Universal a la Electricidad en la Comarca Ngäbe-Buglé a partir de SFD3G

Código de expediente AECID 2020/SPE/0000400186
Convenio de contribución AECID-Unión Europea LA/2019/409-714

Suministro de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G)

Pliego de licitación

Fecha: 08/04/2022




Financiado por
la Unión Europea



Con cofinanciación de la Unión Europea a través de AECID,
la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
Convenio de contribución AECID-UE LA/2019/409-714

ÍNDICE

CONSIDERACIONES INICIALES.....	4
1. ANTECEDENTES Y OBJETO.....	4
2. ALCANCE DEL SUMINISTRO Y LUGAR DE ENTREGA	4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LICITACIÓN	5
3.1. Calendario de la Licitación.....	5
3.2. Consultas sobre el Pliego y Presentación de Ofertas	6
CONDICIONES DE SUMINISTRO	6
1. RESPONSABILIDAD DEL OFERENTE	6
2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE OFERTAS	6
3. CANCELACIÓN DE LA OFERTA	7
4. CONTRATO DE SUMINISTRO U ORDEN DE COMPRA	7
5. INFORMACIÓN QUE DEBE SER INCLUIDA EN LA OFERTA	7
6. CONDICIONES DE TRANSPORTE.....	8
7. GARANTÍAS	8
7.1. Garantía Técnica	8
7.2. Garantía ante fallo sistemático.....	8
7.3. Reemplazos y reparaciones	8
8. PRUEBAS DE FABRICACIÓN	8
9. TÉRMINOS Y METODO DE PAGO.....	9
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	10
1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.....	10
1.1. Capacidad del SFD3G.....	10
1.2. Características generales del SFD3G.....	10
1.3. Documentación técnica requerida del SFD3G.....	11
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	13
2.1. Características e información técnica requerida	13
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CAJA DE CONTROL DEL SFD3G (BATERÍA, REGULADOR DE CARGA Y SISTEMA PREPAGO).....	14
3.1. Características e información técnica de la batería.....	14
3.2. Características técnicas del regulador de carga	15
3.3. Características técnicas del sistema prepago	16
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LÁMPARAS FIJAS	17
4.1. Características e información técnica de las lámparas fijas	17

	Proyecto Piloto de Acceso Universal a la Electricidad en la Comarca Ngäbe-Buglé a partir de SFD3G		
	Suministro de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G)		
	Pliego de licitación		
	Revisión: 1.0	Fecha: 08/04/2022	Página: 4 / 18

CONSIDERACIONES INICIALES

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

ACCIONA Microenergía Panamá, conocida como acciona.org Panamá, es una asociación sin fines de lucro constituida en Panamá en 2018. Su objetivo es facilitar acceso a formas modernas de energía a personas de bajos ingresos en comunidades rurales panameñas, donde no hay expectativa de que llegue el servicio eléctrico con otros métodos. Para ello, provee acceso al servicio básico de electricidad mediante sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G) con el programa Luz en Casa Ngäbe-Buglé.

En asociación con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, desde 2018, ACCIONA Microenergía Panamá ha llevado electricidad a casi 2.700 familias de la comarca Ngäbe-Buglé y, en 2022, está trabajando para ampliar el número de beneficiarios de este programa.

Por este motivo, ACCIONA Microenergía Panamá (el “Contratante”) requiere adquirir 500 Sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G, el “Suministro”) en el marco del “Proyecto Piloto de Acceso Universal a la Electricidad en la Comarca Ngäbe-Buglé a partir de SFD3G”, código de expediente AECID 2020/SPE/0000400186, con fondos provenientes de la Unión Europea con el mecanismo LAIF -Instrumento para inversiones en América Latina-, en virtud del Convenio de contribución AECID-Unión Europea LA/2019/409-714 "Acceso Universal a la energía en Panamá, Comarca Ngäbe Buglé".

Esta licitación se descompone en la adquisición de 3 tipos de SFD3G en función de la cantidad de energía disponible: 450 sistemas que se denominarán como “sistemas pequeños”, en la adquisición de 35 sistemas que se denominarán como “sistemas medianos” y en la adquisición de otros 15 sistemas de mayor capacidad energética que se denominarán como “sistemas grandes”.

Con independencia del contenido de las ofertas, todas deberán cumplir el presente Pliego de Licitación, incluyendo las Condiciones de Suministro y las Especificaciones Técnicas.

El presente Pliego tiene naturaleza contractual entre el Contratante y cada uno de los Oferentes que presenten una oferta en tiempo y forma. Por tanto, todas las ofertas presentadas tienen carácter de vinculante hasta la firma del contrato de suministro, y quedan sometidas al Pliego, siendo sus términos y condiciones de obligado cumplimiento.

El contrato de suministro estará formado por el presente Pliego, así como los términos y condiciones de la oferta seleccionada, que mejoren lo previsto en el Pliego.

Asimismo, si existiera alguna contradicción entre el Pliego y la oferta seleccionada, prevalecerá lo previsto en el Pliego.

2. ALCANCE DEL SUMINISTRO Y LUGAR DE ENTREGA

El alcance del Suministro es 500 equipos SFD3G, formados por los siguientes componentes que deberán cumplir con todo lo especificado en este documento. Tal y como, se mencionaba en el apartado anterior el suministro se descompone de la siguiente manera:

- 450 sistemas pequeños:
 - 01 Panel solar (50 Wp)
 - 01 Caja de control que incluye: una batería (libre de mantenimiento, ion litio, LiFePO4 en torno a 11.5 Ah), regulador de carga y sistema prepago (PAYG) integrado.

- 03 Lámparas LED fijas (de 400 lm por lámpara).
 - 01 Cargador de celular compatible
- 35 sistemas medianos:
- 01 Panel solar (120 Wp)
 - 01 Caja de control que incluye: una batería (libre de mantenimiento, ion litio, LiFePO4 en torno a 20-25 Ah), regulador de carga y sistema prepago (PAYG) integrado.
 - 03 Lámparas LED fijas (de 400 lm por lámpara).
 - 01 Cargador de celular compatible
- 15 sistemas grandes:
- 01 o 02 Panel solar, con una potencia pico total de en torno a 240Wp - dependiente de la capacidad de la batería que oferte.
 - 01 Caja de control que incluye: una batería (libre de mantenimiento, ion litio, LiFePO4 en torno a 50Ah, regulador de carga y sistema prepago (PAYG) integrado.
 - 03 Lámparas LED fijas (de 400 lm por lámpara).
 - 01 Cargador de celular compatible

El sistema prepago o PAYG debe ser accesible para su gestión desde acciona.org Panamá, cumpliendo con al menos una de las siguientes características:

- El Oferente cederá el algoritmo de generación de códigos a acciona.org.
- El sistema prepago propuesto por el Oferente es el desarrollado por OpenPAYGO.
- El Oferente habilitará, sin coste adicional y de forma indefinida para el Contratante, una API para acceder al generador de códigos del Oferente desde la herramienta de gestión de acciona.org Panamá. Además, el Oferente se compromete a que, en el caso del cierre o desaparición de la empresa Oferente, se transferirá el servicio de generación de códigos íntegramente garantizando la continuidad de la generación de códigos para los equipos adquiridos por acciona.org.


Las condiciones de entrega del Suministro contarán con dos opciones: CIF Balboa (Incoterms 2010), República de Panamá.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LICITACIÓN

3.1. Calendario de la Licitación

Los Oferentes deberán ajustarse a las fechas límite de cumplimiento de las distintas etapas del proceso de licitación. Estas fechas se presentan en la siguiente tabla:

ETAPA	FECHA LÍMITE
Publicación del Pliego por parte del Contratante	08/04/2022
Fecha límite de presentación de Consultas al Pliego por los oferentes	15/04/2022

	Proyecto Piloto de Acceso Universal a la Electricidad en la Comarca Ngäbe-Buglé a partir de SFD3G		
	Suministro de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G)		
	Pliego de licitación		
	Revisión: 1.0	Fecha: 08/04/2022	Página: 6 / 18

Respuesta a las Consultas al Pliego por parte del Contratante	22/04/2022
Fecha límite para la presentación de la propuesta técnica y económica	30/04/2022

3.2. Consultas sobre el Pliego y Presentación de Ofertas

El correo electrónico de contacto del Contratante para todo lo relacionado con el presente concurso es: fundacion@acciona.org

Las aclaraciones serán remitidas por la misma vía a todos los oferentes sin especificar la titularidad de las consultas ni identificar a las empresas participantes.

Las Ofertas serán enviadas dentro del plazo fijado en el apartado 3.1 mediante correo electrónico y en idioma español o inglés.

Todas las Ofertas presentadas fuera de la fecha indicada serán rechazadas.

CONDICIONES DE SUMINISTRO

1. RESPONSABILIDAD DEL OFERENTE


Cada Oferente es responsable de la veracidad de su oferta y de su cumplimiento en caso de resultar seleccionada. El Oferente que incumpla lo aquí previsto, será responsable de los daños y perjuicios, directos e indirectos, que le cause al Contratante.

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE OFERTAS

El Contratante seleccionará la mejor oferta técnico económica, considerando los criterios de evaluación técnicos, económicos y de cualquier otra índole descritos en los documentos que conforman el Pliego de licitación (Condiciones de Suministro y Especificaciones Técnicas).

Los criterios generales aplicables para la evaluación de las ofertas son:

- Precio.
- Características técnicas. Valorables características que mejoren las solicitadas.
- Cumplimiento íntegro de la demanda de información (informes, gráficos, parámetros, etc.) requerida en los documentos de la licitación
- Se valorará positivamente la presentación de un plazo de entrega ajustado siempre que sea razonablemente cumplible.
- Calidad de la oferta.
- Experiencia de los oferentes.

	Proyecto Piloto de Acceso Universal a la Electricidad en la Comarca Ngäbe-Buglé a partir de SFD3G		
	Suministro de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G)		
	Pliego de licitación		
	Revisión: 1.0	Fecha: 08/04/2022	Página: 7 / 18

3. CANCELACIÓN DE LA OFERTA

El Contratante podrá cancelar temporal o definitivamente el proceso de oferta en cualquier momento notificando su decisión a cada Oferente por correo electrónico.

4. CONTRATO DE SUMINISTRO U ORDEN DE COMPRA

El Contratante y el Oferente seleccionado firmarán a partir de la adjudicación en 15 días naturales un contrato de suministro o una orden de compra para formalizar el acuerdo contractual.

La transferencia del contrato de suministro u orden de compra a terceros está prohibida.

5. INFORMACIÓN QUE DEBE SER INCLUIDA EN LA OFERTA

a. Condiciones mínimas y especificaciones técnicas

La oferta debe incluir toda aquella información requerida en el apartado de “Condiciones mínimas” y “Especificaciones técnicas SFD3G”.

b. Periodo de entrega

La oferta debe incluir el período de entrega en el Puerto de Balboa (Panamá), indicando la opción de transporte sugerida por el Oferente. Este plazo no debe ser superior a 120 días desde la fecha en la que se firme por ambas partes la orden de compra, y deberá incluir el plazo EXW. Se valorarán positivamente los plazos de entrega en CIF Panamá más ajustados.

Además, el Contratante se reserva el derecho de descontar un 1% sobre el precio de suministro por cada semana (o fracción de semana) de retraso sobre el plazo de suministro indicado en la orden de compra.

c. Plan de suministro


El suministro se realizará en una entrega única. La oferta debe incluir una descripción completa de proceso de suministro, especificando cada etapa y detallando la fecha de inicio y fin para cada una. Como mínimo las etapas consideradas son: fabricación, pruebas de fabricación, embarque y entrega.

El Oferente deberá notificar al Contratante con al menos 10 días de antelación, la fecha exacta de entrega, así como entregar la factura original del transporte.

d. Precio

Todos los precios incluidos en la oferta deben de estar en dólares (US\$). La oferta debe de incluir la siguiente información relacionada al precio de suministro:

Parte. N°	Equipo o servicio de suministro	Precio unitario (\$)	Total (\$)
1.	SFD3G (Ex Works Incoterms 2020) incluyendo detalles del precio de componente		
2.	Todo servicio de transporte y seguros		
3.	Otros costes (<i>Especificar</i>)		
	TOTAL		

	Proyecto Piloto de Acceso Universal a la Electricidad en la Comarca Ngäbe-Buglé a partir de SFD3G		
	Suministro de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G)		
	Pliego de licitación		
	Revisión: 1.0	Fecha: 08/04/2022	Página: 8 / 18

6. CONDICIONES DE TRANSPORTE

El suministro debe de estar correctamente embalado y asegurado, y cada componente debe ser entregado con empaque seguro. El transporte y manipulación son responsabilidad del Oferente.

7. GARANTÍAS

7.1. Garantía Técnica

Se requiere una garantía de mínimo 3 años para todos los componentes incluidos en los SFD3G ofertados. Este periodo de garantía técnica comenzará con la recepción provisional de suministro.

7.2. Garantía ante fallo sistemático

En caso de fallo sistemático de alguno de los equipos suministrados, el Oferente se compromete al reemplazo de todos los equipos del mismo tipo suministrados, en un plazo no superior al plazo de suministro original y sin coste adicional para el Contratante. Se entiende por fallo sistemático de equipos, un porcentaje de fallo anual acumulado superior a un 5% atribuible a cualquiera de las siguientes causas:

- defectos de fabricación.
- fallos atribuibles al no cumplimiento de las especificaciones técnicas comprometidas por el Oferente.
- fallos por no cumplimiento de la garantía del fabricante.

En caso de desacuerdo, la determinación de fallo sistemático de alguno de los tipos de componente del suministro correrá a cargo de un laboratorio reconocido e independiente acordado entre las Partes. El Oferente también se hará cargo de los costes en los que pueda incurrir el Contratante motivado por la sustitución de los equipos defectuosos.

7.3. Reemplazos y reparaciones


En caso de que, en el plazo de los 3 años de garantía, por razones no atribuibles al Contratante o los usuarios de los equipos, se produzcan fallos en los equipos o alguno de sus componentes, el Oferente deberá entregar los equipos o sus componentes de reemplazo lo antes posible en el punto de suministro original.

Con el fin de acelerar los procesos de reparación y reemplazo, el Oferente entregará con el suministro un stock del 5% de las principales partes/componentes sin cargo para el Contratante. El Oferente deberá indicar en su oferta cuáles serán las piezas del stock.

Este stock de reemplazo se mantendrá en el 5%, de acuerdo con las necesidades que el Contratante vaya comunicando al Oferente.

8. PRUEBAS DE FABRICACIÓN

La oferta debe incluir la lista de pruebas de fabricación que se aplicarán a los componentes del SFD3G, las cuales serán hechas por el proveedor y los protocolos de ensayo seguidos durante estos procesos. El informe de

	Proyecto Piloto de Acceso Universal a la Electricidad en la Comarca Ngäbe-Buglé a partir de SFD3G		
	Suministro de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G)		
	Pliego de licitación		
	Revisión: 1.0	Fecha: 08/04/2022	Página: 9 / 18

resultados en relación con estas pruebas debe ser enviado al Contratante antes del envío del suministro, el cual aceptará el envío si las pruebas son satisfactorias.

En cualquier caso, el Oferente tendrá que asegurar la posibilidad de la presencia física del Contratante o de personas contratadas por éste cuando las pruebas de fabricación sean llevadas a cabo. Para ello, deberá avisar con una antelación mayor a 15 días naturales del inicio de las pruebas de fabricación.

Como mínimo, las pruebas de fabricación deben incluir:

- Para el panel:
 - Cantidad
 - Calidad visual
 - Marcado y embalaje
 - Dimensión. Esto incluirá la verificación de la situación de orificios, así como sus dimensiones según plano enviado en la oferta.
 - Module flash test.
- Para la batería y regulador de carga:
 - Test completo de funcionamiento, incluyendo: test de descarga profunda, de sobrecarga, test de cortocircuito.
 - Cantidad
 - Voltaje de los puntos de conexión y USB.
- Para las lámparas LED:
 - Cantidad
 - Consumo energético a 12V con una tolerancia de +/-5%.
 - Intensidad lumínica +/-5%

En caso de que los componentes del sistema testados no pasen las pruebas de fabricación, el Contratante podrá rechazar el número entero de SFD3G objeto del suministro.

El Contratante podrá replicar las mismas pruebas como parte de la aceptación del suministro, pudiendo rechazar el lote en caso de no superarlas.

9. TÉRMINOS Y METODO DE PAGO

El Contratante pagará el precio descrito en la Oferta de la manera siguiente:

- 30% del coste de los equipos (excluyendo costes de transporte) como anticipo, una vez firmada la orden de compra definitiva, de acuerdo a los precios de los equipos ofertados. El Oferente proporcionará al Contratante una garantía de anticipo por el mismo importe (emitida comúnmente por cualquier banco comercial de reconocido prestigio).
- 50% del coste de los equipos más el coste del transporte definitivo antes del envío, después de las pruebas de aceptación de fábrica confirmadas y contando con el Bill of Lading, la factura comercial, la lista de empaque y las especificaciones técnicas.
- 20% del coste de los equipos después de la entrega y un chequeo básico del envío. En cualquier caso, será a más tardar 6 semanas después de la llegada del envío al destino acordado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1. Capacidad del SFD3G

Como mínimo, el sistema pequeño deberá ser capaz de suministrar varias horas de electricidad para tres lámparas LED, carga de uno o varios teléfonos móviles, el uso de pequeños electrodomésticos tipo radio o TV durante 1-2 horas, así como una cantidad equivalente para un día de reserva.

El sistema debe operar automática y continuamente, sin intervención del usuario del sistema excepto para la operación de lámparas y dispositivos. El sistema debe estar adaptado para operar a cargas de 12V.

Por su parte, el sistema mediano, además de lo citado anteriormente, deberán permitir la utilización de los electrodomésticos durante más horas y otros de mayor consumo eléctrico como ventiladores, siempre adaptados a 12V.

En el caso de los sistemas grandes, además de lo citado anteriormente, deberán permitir la utilización de los electrodomésticos durante más horas y otros de mayor consumo eléctrico como refrigeradores, siempre adaptados a 12V.

Se valorarán las aportaciones y recomendaciones del Oferente en cuanto a disponibilidad energética de los sistemas para el uso de estos electrodomésticos (horas de uso, electrodomésticos a utilizar...).

1.2. Características generales del SFD3G

La instalación se debe basar en Plug & play, de modo que facilite la instalación. Los componentes del sistema deben ser seleccionados para minimizar la cantidad de herramientas para su mantenimiento y reparación (por ejemplo, a través del uso de piezas con tamaños estándar) y deben excluir el uso de herramientas especiales/específicas para estas actividades.

Las características generales y especificaciones requeridas de los sistemas son las siguientes:

Nº	Características	Unidades	Requerido	Propuesto
1.	Cantidad diaria de energía generada	Wh		
2.	Almacenamiento diario de energía	Wh		
3.	Tiempo diario de recarga	horas		
4.	Instalación simple "plug and play"			
5.	Regulador de carga integrado con la batería y sistema PAYG			
6.	Requisitos de mantenimiento mínimos. Componentes fácilmente reparables o reemplazables			

7.	Sistemas ligeros, fácilmente transportables por los usuarios.	kg		
8.	Protección mínima IP			

La longitud de los cables debe poder ser adaptada usando los interruptores con conexiones simples (sin soldadura) y fijada con destornilladores.

Los SFD3G y sus componentes deben ser suministrados con embalaje protector con el fin de garantizar un almacenamiento prolongado a la intemperie y en ambiente salino. Cada caja deberá ser identificada en español o inglés con el nombre del adquiriente, fabricante, nombre y tipo del equipo, cantidad, código de barras o código QR, masa neta y masa total en kg.

1.3. Documentación técnica requerida del SFD3G

Para cada uno de los principales componentes del SFD3G (módulo fotovoltaico, caja de control incluyendo regulador de carga, batería y sistema prepago y lámparas) el Oferente deberá proporcionar información que demuestre el cumplimiento de las especificaciones técnicas, incluyendo:

- Hojas de especificaciones técnicas del fabricante indicando modelo, tipo, dimensiones, peso, materiales, estándares, certificaciones, etc. de cada uno de los componentes del sistema.
- Contacto directo del fabricante para consulta de información técnica incluyendo la persona de contacto, puesto, dirección exacta, correo electrónico y número de teléfono.
- Manual de usuario. Éste debe contener ilustraciones que sirvan para la adecuada instalación y debe estar impreso acompañando al suministro de los SFD3G.
- Instrucciones de instalación y mantenimiento
- Manual de reparación
- Garantía técnica de al menos 3 años como mínimo
- Certificado de garantía de vida útil del fabricante indicando marca y modelo e incluyendo información sobre la vida útil de los principales componentes (módulo fotovoltaico, regulador de carga, batería y lámparas).

Componente	Hoja de especificaciones técnicas	Contacto del fabricante	Manual de usuario	Manual de instalación y mantenimiento	Garantía técnica (min 3 años)	Certificado de garantía de vida útil	Vida útil mínima	
							Requerida	Propuesta
Módulo fotovoltaico	X	X	X	X	3 años	X	25 años de garantía con una producción por encima del 80% de la potencia inicial (Wp)	
Regulador de carga	X	X	X	X	3 años	X	10 años	

Componente	Hoja de especificaciones técnicas	Contacto del fabricante	Manual de usuario	Manual de instalación y mantenimiento	Garantía técnica (min 3 años)	Certificado de garantía de vida útil	Vida útil mínima	
							Requerida	Propuesta
Batería	X	X	X	X	3 años	X	2,000 ciclos para baterías Li-ion, con una DoD del 100%	
Sistema prepago PAYG	X	X	X		3 años	X	10 años	
Lámparas LED Fijas	X	X	X	X	3 años	X	30.000 horas	
Otros componentes del sistema (cables, conexiones, interruptores etc.)	X	X		X	3 años	X	20 años >10.000 ciclos para interruptores y conexiones	

Todos los componentes usados para control, protección, medida de corriente, tensión operativa, etc. deben estar claramente identificados de acuerdo con su función.

Adicionalmente, la siguiente información mínima debe ser incluida para cada componente:


Información técnica mínima

Módulo fotovoltaico	Potencia pico (Wp)	
	Corriente en el punto máximo de potencia (Imax) (A)	
	Tensión en el punto de máxima potencia (Vmpp)	
	Corriente de corto circuito (Isc) (A)	
	Tensión en circuito abierto (Voc) (V)	

Batería	Capacidad (Ah)	
	Tensión nominal (V)	

Regulador	Tensión nominal en voltios (V)	
	Corriente nominal recibida del panel en amperios (A)	
	Corriente nominal suministrada a las cargas (A)	
	Puntos definidos para desconexión y reconexión de panel	
	Puntos definidos para desconexión y reconexión de cargas	

Lámparas fijas	Potencia (W)	
-----------------------	--------------	--

	Proyecto Piloto de Acceso Universal a la Electricidad en la Comarca Ngäbe-Buglé a partir de SFD3G		
	Suministro de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G)		
	Pliego de licitación		
	Revisión: 1.0	Fecha: 08/04/2022	Página: 13 / 18

	Tensión (V)	
	Flujo luminoso (lm)	

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÓDULO FOTOVOLTAICO

2.1. Características e información técnica requerida

- El panel debe ser policristalino o monocristalino.
- La potencia máxima en condiciones estándar debe ser como mínimo de 50Wp y con una tensión nominal de 18 V para los equipos pequeños y de 240Wp y 18V de tensión nominal para los equipos grandes.
- La potencia máxima real del módulo, al momento de ser suministrado, no podrá ser menor al 5 % ni mayor al 10 % de su potencia máxima nominal (Wp).
- Los módulos fotovoltaicos deben estar certificados de acuerdo con la regulación internacional IEC-61215 "Módulos fotovoltaicos para uso terrestre" e IEEE-1262 "Recommended Practice for Qualification of Photovoltaic Modules" o equivalente y haber sido emitidos por una institución diferente del fabricante y certificada.
- Los marcos de los módulos fotovoltaicos deben ser de aluminio anodizado y rígido encapsulado EVA (Etileno Vinil Acetato) y estar seguramente unido al panel fotovoltaico, con orificios hechos en fábrica para su instalación.
- Se debe incluir un plano de dimensiones con posición precisa de agujeros de sujeción.
- Descripción de las características de la caja de conexiones: dimensiones, grado de protección, modo de indicación de polaridad, adosamiento, tamaño de la bornera de conexión, cantidad de diodos.
- Esta caja de conexiones debe estar firmemente unida al módulo, y contar con dos diodos "by pass". El grado mínimo de protección, después de la instalación, debe ser IP65. Las entradas y salidas de los cables deberán tener empaques para lograr un ajuste adecuado. Deberá tener señalizada la conexión de aterramiento en su marco de aluminio anodizado.
- La tapa de la caja de conexiones no debe estar sellada y debe tener un orificio para que pase el cable. Se debe permitir conectar los cables a la caja de conexiones del panel sin alterar la garantía.
- La polaridad de los terminales de la caja de conexiones debe estar claramente identificada.
- Se deberán utilizar, cuando se requiere el acoplamiento con otros cables, conectores especiales para uso fotovoltaico que permitan una sujeción firme y hermética.
- El cable que une el panel fotovoltaico debe tener como mínimo 9 metros, y ser apropiado para uso exterior con protección a la radiación solar (rayos UV). En un lado tendrá el terminal tipo ojillo y en el otro tienen un conector del tipo MALE DC JACK (necesario especificar tamaño).
- El panel debe estar debidamente etiquetado, de forma que permita la lectura de la etiqueta sin tener que quitar partes al módulo. La etiqueta debe estar firmemente fijada o impresa (garantía de la resistencia al clima durante por lo menos 25 años) en la superficie posterior del módulo fotovoltaico. Esta debe

contener: la marca, número de modelo, número de serie, nombre comercial (si lo hay), tipo de módulo la información técnica mínima indicada en el punto anterior, bajo Condiciones Estándar de Medida (CEM).

- El grado de protección debe ser IP3x o IP2x con protección del circuito.
- Curvas I-V de radiación solar para 200, 400, 600, 800 en Condiciones Estándar de Medida.
- Eficiencia del módulo fotovoltaico.
- Curva de degradación del panel o factor de reducción de capacidad en el tiempo.

Nº	Características	Unid.	Requerido	Propuesto
1.	Potencia máxima en condiciones estándar de medida (CEM) (mínima requerida)	Wp	50 (para pequeños) 240 (para medianos y grandes)	
2.	Número de celdas solares	Celdas		
3.	Tensión nominal del sistema	V	18V	
4.	Tolerancia de potencia	%		
5.	Tensión máxima admisible en circuito abierto (V_{oc})	V		
6.	Corriente máxima admisible de cortocircuito (I_{sc})	A		
7.	Tensión máxima admisible a máxima potencia (V_{mpp})	V		
8.	Corriente máxima admisible a máxima potencia (I_{max})	A		
9.	Eficiencia	%		
10.	Grado de protección	IP	IP3x o IP2x con protección del circuito	

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CAJA DE CONTROL DEL SFD3G (BATERÍA, REGULADOR DE CARGA Y SISTEMA PREPAGO)

La batería, el regulador de carga y el sistema prepago del SFD3G deben estar integrados en una caja de control, la cual debe mostrar el estado de carga de la batería a través de un indicador luminoso, así como el estado de crédito del servicio.

Esta caja debe tener como mínimo, cuatro entradas para conexión de cargas del tipo Jack a 12 V y dos entradas USB.

La caja de control, los terminales y otros accesorios deben estar hechos de materiales resistentes a la corrosión y permitir incorporar un logo definido por el Contratante al diseño de la caja.

Se debe facilitar los requisitos de instalación y mantenimiento de la caja de control, así como de sus componentes.

3.1. Características e información técnica de la batería

Las características técnicas de las baterías deben ajustarse a lo siguiente:

- Baterías Li-ion, LiFePO4 libres de mantenimiento, con una capacidad para los sistemas pequeños como mínimo de 11.5Ah, de 20-25Ah para los medianos y de 50Ah como mínimo para los grandes, con tensión nominal de 12V.
- Para una batería totalmente cargada, las disminuciones de capacidad debidas a la autodescarga deben limitarse a un máximo del 4% por mes.
- La batería debe estar etiquetada, indicando tensión nominal y capacidad de carga.
- Las baterías deben contar con la certificación UN 38.3 *Transportation Testing for Lithium Batteries* y tener protección de sobrecarga.
- La protección de la batería debe seguir activa incluso cuando el sistema esté inactivo por indicación del PAYG. Para evitar daños durante largos periodos sin pago, el módulo solar debe ser capaz de cargar la batería incluso si el sistema está no operativo.


Se deben proporcionar gráficos, tablas o catálogos con la siguiente información:

- Capacidad de la batería en C10, C20 y C100.
- Curva de número de ciclos vs profundidad de descarga (20%, 30%, 50%, 60% y 100%).
- Curva de corrección de temperatura para la capacidad Cn y el número de ciclos.
- Corriente y tiempo de recarga.
- Cargador recomendado.

Especificaciones requeridas para baterías						
Nº	Características	Unidad	Requerido	Preferido	Propuesto	
1.	Capacidad mínima sistemas pequeños	Ah	11.5			
2.	Capacidad mínima sistemas medianos	Ah	20	25		
2.	Capacidad mínima sistemas grandes	Ah	50	50		
3.	Tensión nominal	V	12			
4.	Tipo		Libre de mantenimiento o Li-ion, LiFePO4	LiFePO4		
5.	Tiempo de recarga	horas				
6.	Descarga máxima mensual (a 25C)	%	4			

3.2. Características técnicas del regulador de carga

- El controlador debe tener un indicador del nivel de carga de la batería, dos salidas tipo USB que otorgue una tensión nominal de 5 +/- 0.5Vcc y las salidas para las lámparas o luminarias deben ser de una tensión nominal de 12 +/-0.5Vcc.
- El controlador debe limitar la sobrecarga y la descarga profunda de manera que no se dañe la batería.
- Se debe indicar la corriente máxima de entrada (generador fotovoltaico) y de salida (cargas).

	Proyecto Piloto de Acceso Universal a la Electricidad en la Comarca Ngäbe-Buglé a partir de SFD3G		
	Suministro de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G)		
	Pliego de licitación		
	Revisión: 1.0	Fecha: 08/04/2022	Página: 16 / 18

- Los puntos de trabajo del controlador (desconexión de carga, reconexión de carga, desconexión de consumo, reconexión de consumo) deben estar predeterminados para la batería suministrada con el sistema y deben incluirse como información técnica.
- El regulador debe estar protegido contra las condiciones de circuito abierto, cortocircuito y polaridad inversa.
- El regulador deberá cumplir la norma de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/EC.
- Reinicio después de descarga profunda y cortocircuito.
- Debe indicar el estado de carga del sistema, así como cuando el sistema se encuentra en proceso de carga.

Nº	Características	Unidad	Requerido	Propuesto
1.	Autoconsumo máximo	mA		
2.	Protección		Circuito abierto, cortocircuito y polaridad inversa.	
3.	Tensión de los puntos de consigna del controlador (desconexión y reconexión de carga, desconexión y reconexión de consumo).	V		
4.	Corriente máxima de entrada y de salida	A		
5.	Requisitos de etiquetado		Modelo, número de serie, puntos de trabajo de tensión y corriente	
6.	<i>Display</i> indicador de estado de carga		Totalmente cargado Cargando Carga desconectada	

3.3. Características técnicas del sistema prepago


- El sistema debe ser capaz de mostrar en la caja de control, de acuerdo a los plazos prefijados el estado de pago del servicio (al menos con 3 estados: en servicio, próximo a concluir, concluido).
- El sistema debe contar con un mando estándar (control remoto) que permita introducir fácilmente el código de desbloqueo para el suministro del servicio o un teclado en la misma caja donde se encuentra la batería y controlador. Si dicho mando requiriese de pilas para su funcionamiento, éstas deberán ser proporcionadas inicialmente con la caja de control y tener una durabilidad mínima de 1 año, asimismo, deberán ser fáciles de adquirir en negocios locales.
- El hardware del sistema prepago instalado en la caja de control debe ser libre dando la posibilidad a que el contratante pueda emplear su propio programa sistema prepago.
- Deberá proporcionarse la información necesaria para que el equipo del Contratante incorpore el sistema prepago en su propio software.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LÁMPARAS FIJAS

4.1. Características e información técnica de las lámparas fijas

- Se debe proporcionar información sobre la potencia nominal (W) y tensión de operación de las mismas (V).
- La lámpara debe ser del tipo LED blanco con una eficacia de al menos 100 lúmenes/W en todas las condiciones de funcionamiento y un IRC (Índice de Reproducción Cromática) no menor al 65%.
- Deben estar convenientemente etiquetadas, indicando potencia y tensión de operación.
- Las bombillas deben funcionar con una tensión nominal de 12Vcc y proporcionar un mínimo de 400 lúmenes.
- Deberán presentar un mecanismo de sellado que no permita el ingreso de insectos en el interior de la pantalla de la bombilla y que a la vez permita armar y desarmar el equipo para el cambio de repuestos.
- El mantenimiento del lumen no debe ser inferior al 95% del flujo luminoso inicial después de 1.000 horas de uso continuado.
- Es recomendable que la lámpara mantenga su flujo luminoso constante en el proceso de descarga.
- Las lámparas fijas deben contar con un cable de al menos 6 metros y un interruptor. Los interruptores deben ser de una excelente durabilidad y debe tener un IP mínimo de 40.
- Se valorará la disponibilidad de cables de lámparas mayores a 6 metros o la opción de suministrar extensiones.
- Los cables deberán cumplir con las normas técnicas internacionales de seguridad.
- Debe contar con certificado RoH "Restriction of Hazardous Substances" así como CE.
- Las conexiones de las lámparas deben ser estándar.
- Tipo de protección contra polaridad inversa y sobretensión.

Especificaciones requeridas a lámparas fijas					
Nº	Características	Unidades	Requerido	Preferido	Propuesto
1.	Potencia máxima	W			
2.	Tensión	V	12		
3.	Lumens mínimos/ W	Lumens /W	100	>100	
4.	Mantenimiento de lumens (% salida a las 1.000 horas)	%	95		
6.	Vida útil esperada	Horas	30,000	50,000	
7.	Flujo luminoso mínimo	Lumens	400		

	Proyecto Piloto de Acceso Universal a la Electricidad en la Comarca Ngäbe-Buglé a partir de SFD3G		
	Suministro de sistemas fotovoltaicos domiciliarios de tercera generación (SFD3G)		
	Pliego de licitación		
	Revisión: 1.0	Fecha: 08/04/2022	Página: 18 / 18

8.	Certificado de pruebas		CE & RoHS		
9.	Ratio IP mínimo		40		