

Anexo 3 Anexo Técnico de la Licitación Pública para seleccionar los Proveedores de un Acuerdo Marco de Precios de Sistemas Fotovoltaicos.		Página 1 de 8		
Vigencia	I - 2021			
Versión No.	01			

### Anexo 3 del pliego de Condiciones del Acuerdo Marco de Precios CCENEG-059-01-2021 Adquisición de Sistemas Fotovoltaicos Anexo Técnico

#### 1. Panel solar de silicio monocristalino:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Eficiencia	Mínimo 18%
Vida útil	Mínimo 25 años, hasta los 12 años con 90% mínimo de potencia nominal y de 13-25 años con mínimo 85% de potencia nominal
Garantía de fabrica	Mínimo 10 años
Rango temperatura operativa	Entre -40 grados centígrados y 85 grados centígrados
Potencia	Entre 1 Vatio y 1000 Vatios
Numero de Celdas	Entre 36 y 144 celdas
Tipo de Celda	Completa y media celda
Voltaje	Entre 1 Voltio y 48 Voltios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).

#### 2. Panel solar de silicio policristalino:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Eficiencia	Mínimo 17%
Vida útil	Mínimo 30 años, hasta los 12 años con 91% mínimo de potencia nominal y de 13-30 años con mínimo 80% de potencia nominal
Garantía de fabrica	Mínimo 10 años
Rango temperatura operativa	Entre -02 grados centígrados y 45 grados centígrados
Potencia	Entre 1 Vatio y 1000 Vatios
Numero de Celdas	Entre 36 y 144 celdas
Tipo de Celda	Completa y media celda
Voltaje	Entre 1 Voltio y 48 Voltios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).

#### 3. Panel solar de película delgada:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Eficiencia	Mínimo 12%
Vida útil	Mínimo 20 años, hasta los 12 años con 91% mínimo de potencia nominal y de 13-20 años con mínimo 80% de potencia nominal
Garantía de fabrica	Mínimo 10 años
Rango temperatura operativa	Entre -02 grados centígrados y 48 grados centígrados
Potencia	Entre 1 Vatio y 1000 Vatios
Numero de Celdas	Entre 36 y 72 celdas
Voltaje	Entre 1 Voltio y 48 Voltios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).

#### 4. Baterías (Acumuladores) AGM:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Voltaje	Mínimo 12 voltios



**Colombia Compra Eficiente**

Tel. (+57 1)7956600 • Carrera 7 No. 26 - 20 Piso 17 • Bogotá - Colombia



www.colombiacompra.gov.co



Descarga	Mínimo 800 ciclos
Rango temperatura operativa	Entre -15 grados centígrados y 50 grados centígrados
Garantía de fabrica	Mínimo 3 años
Capacidad	Entre 1 Amperio y 100 Amperios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).

## 5. Baterías (Acumuladores) de gel de ciclo profundo:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Voltaje	Mínimo 12 voltios
Descarga	Mínimo 1200 ciclos
Rango temperatura operativa	Entre -15 grados centígrados y 40 grados centígrados
Garantía de fabrica	Mínimo 3 años
Capacidad	Entre 1 Amperio y 100 Amperios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).

## 6. Baterías (Acumuladores) de litio:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Voltaje	Mínimo 12 voltios
Descarga	Mínimo 2200 ciclos
Rango temperatura operativa	Entre -15 grados centígrados y 60 grados centígrados
Garantía de fabrica	Mínimo 3 años
Capacidad	Entre 1 Amperio y 100 Amperios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).

## 7. Controlador de carga (Cargador o regulador) PWM (Modulación por anchura de pulsos):

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Sensor de temperatura interna	SI
Corriente de carga nominal	Mínimo 10A
Desconexión automática de la carga	SI
Rango temperatura operativa	Entre -30 grados centígrados y 65 grados centígrados
Autoconsumo	<= 20 mA
Protección contra sobrecorriente, cortocircuitos, polaridad inversa de los paneles y/o baterías, sobretemperatura del controlador	SI
Gestión inteligente de baterías	SI
Tipos de carga de baterías	Inicial, absorción, flotación y equalización
Puerto USB incluido	Mínimo 1
Puerto RJ45 para conexión a red LAN	SI
Incluye puerto para tarjeta SIM	SI
Soporte a baterías tipo	Baterías AGM, GEL ciclo profundo y Litio
Garantía de fábrica	Mínimo 5 años
Voltaje	Entre 1 Voltio y 48 Voltios
Capacidad	Entre 10 Amperios y 100 Amperios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).
Software de monitoreo y gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permitir conexión en tiempo real al sistema (APP vía web y/o celular), acceso remoto desde cualquier sitio (APP vía web y/o celular),</li> </ul>





	<p>siempre y cuando la entidad compradora garantice la conectividad donde se instala el sistema solar fotovoltaico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Permitir ver la potencia activa, funcionamiento y la generación de energía por parte del sistema solar.</li> <li>Permitir ver graficas del sistema y sus consumos (Cuanto se produce, cuanto se usa, cuanto se devuelve al sistema (Si aplica para la solución instalada), los ahorros generados (Si los hay).</li> <li>Permitir ver la información del SSF y su ubicación.</li> <li>Permitir exportar la información en archivo plano para ser analizada por la entidad compradora con otras herramientas de software.</li> <li>Permitir ver la información o representación de los datos por día, semana, mes o año.</li> <li>Permitir la conservación de históricos de la información, al menos por el último año.</li> <li>Permitir la configuración de alarmas o alertas en caso de presentar algún daño el sistema solar fotovoltaico.</li> </ul>
--	--

**8. Controlador de carga (Cargador o regulador) MPPT (Seguidor del punto de máxima potencia):**

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Sensor de temperatura interna	SI
Compatibilidad con SSF	SI, mínimo a 10V o superior
Corriente de carga nominal	Mínimo 30A
Desconexión automática de la carga	SI
Rango temperatura operativa	Entre -25 grados centígrados y 55 grados centígrados
Autoconsumo	SI
Protección contra sobrecorriente, cortocircuitos, polaridad inversa de los paneles y/o baterías, sobretensión del controlador	SI
Gestión inteligente de baterías	SI
Tipo de carga de baterías	Inicial, absorción, flotación y ecualización
Soporte a baterías tipo	Baterías AGM, GEL ciclo profundo y Litio
Puerto USB incluido	Mínimo 1
Puerto RJ45 para conexión a red LAN	SI
Incluye puerto para tarjeta SIM	SI
Consulta de información del SSF en tiempo real	SI
Garantía de fábrica	Mínimo 5 años
Voltaje	Entre 1 Voltio y 48 Voltios
Capacidad	Entre 10 Amperios y 100 Amperios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).
Software de monitoreo y gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permitir conexión en tiempo real al sistema (APP vía web y/o celular), acceso remoto desde cualquier sitio (APP vía web y/o celular),, siempre y cuando la entidad compradora garantice la conectividad donde se instala el sistema solar fotovoltaico.</li> <li>Permitir ver la potencia activa, funcionamiento y la generación de energía por parte del sistema solar.</li> <li>Permitir ver graficas del sistema y sus consumos (Cuanto se produce, cuanto se usa, cuanto se devuelve al sistema (Si aplica para la solución instalada), los ahorros generados (Si los hay).</li> <li>Permitir ver la información del SSF y su ubicación.</li> </ul>





- Permitir exportar la información en archivo plano para ser analizada por la entidad compradora con otras herramientas de software.
- Permitir ver la información o representación de los datos por día, semana, mes o año.
- Permitir la conservación de históricos de la información, al menos por el último año.
- Permitir la configuración de alarmas o alertas en caso de presentar algún daño el sistema solar fotovoltaico.

## 9. Inversor de conexión a la red:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Eficiencia de conversión de energía	>= 90%
Corriente nominal	>= 10 A
Sistema de voltaje	Reconocimiento automático >= 10 V
Autoconsumo	SI
Protección contra sobrecorriente, cortocircuitos, polaridad inversa de los paneles y/o baterías, sobretemperatura del controlador	SI
Gestión inteligente de baterías	SI
Tipo de carga de baterías	Inicial, absorción, flotación y equalización
Soporte a baterías tipo	Baterías AGM, GEL ciclo profundo y Litio
Refrigeración	Si, de acuerdo con las condiciones ambientales y térmicas que se tienen en las diferentes regiones en Colombia.
Rango temperatura operativa	Entre -10 grados centígrados y 50 grados centígrados
Puerto USB incluido	Mínimo 1
Puerto RJ45 para conexión a red LAN	SI
Incluye puerto para tarjeta SIM	SI
Consulta de información del SSF en tiempo real	SI
Garantía de fábrica	Mínimo 5 años
Tipo de inversor	Central o en cadena, micro inversores y optimizadores de energía
Permitir inyección cero (0)	Opcional
Voltaje	Entre 1 Voltio y 48 Voltios
Capacidad	Entre 10 Amperios y 100 Amperios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).
Software de monitoreo y gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir conexión en tiempo real al sistema (APP vía web y/o celular), acceso remoto desde cualquier sitio (APP vía web y/o celular), siempre y cuando la entidad compradora garantice la conectividad donde se instala el sistema solar fotovoltaico.</li> <li>• Permitir ver la potencia activa, funcionamiento y la generación de energía por parte del sistema solar.</li> <li>• Permitir ver graficas del sistema y sus consumos (Cuanto se produce, cuanto se usa, cuanto se devuelve al sistema (Si aplica para la solución instalada), los ahorros generados (Si los hay).</li> <li>• Permitir ver la información del SSF y su ubicación.</li> <li>• Permitir exportar la información en archivo plano para ser analizada por la entidad compradora con otras herramientas de software.</li> <li>• Permitir ver la información o representación de los datos por día, semana, mes o año.</li> <li>• Permitir la conservación de históricos de la información, al menos por el último año.</li> </ul>





- Permitir la configuración de alarmas o alertas en caso de presentar algún daño el sistema solar fotovoltaico.

## 10. Inversor de instalaciones aisladas:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Eficiencia de conversión de energía	>= 88%
Corriente nominal	>= 10 A
Sistema de voltaje	Reconocimiento automático >= 10 V
Autoconsumo	SI
Protección contra sobrecorriente, cortocircuitos, polaridad inversa de los paneles y/o baterías, sobretemperatura del controlador	SI
Gestión inteligente de baterías	SI
Tipo de carga de baterías	Inicial, absorción, flotación y equalización
Soporte a baterías tipo	Baterías AGM, GEL ciclo profundo y Litio
Rango temperatura operativa	Entre -10 grados centígrados y 50 grados centígrados
Refrigeración	Si, de acuerdo con las condiciones ambientales y térmicas que se tienen en las diferentes regiones en Colombia.
Puerto USB incluido	Mínimo 1
Puerto RJ45 para conexión a red LAN	SI
Incluye puerto para tarjeta SIM	SI
Consulta de información del SSF en tiempo real	SI
Garantía de fábrica	Mínimo 5 años
Tipo de inversor	Central o en cadena, micro inversores y optimizadores de energía
Permitir inyección cero (0)	Opcional
Voltaje	Entre 1 Voltio y 48 Voltios
Capacidad	Entre 10 Amperios y 100 Amperios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).
Software de monitoreo y gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir conexión en tiempo real al sistema (APP vía web y/o celular), acceso remoto desde cualquier sitio (APP vía web y/o celular), siempre y cuando la entidad compradora garantice la conectividad donde se instala el sistema solar fotovoltaico.</li> <li>• Permitir ver la potencia activa, funcionamiento y la generación de energía por parte del sistema solar.</li> <li>• Permitir ver graficas del sistema y sus consumos (Cuanto se produce, cuanto se usa, cuanto se devuelve al sistema (Si aplica para la solución instalada), los ahorros generados (Si los hay).</li> <li>• Permitir ver la información del SSF y su ubicación.</li> <li>• Permitir exportar la información en archivo plano para ser analizada por la entidad compradora con otras herramientas de software.</li> <li>• Permitir ver la información o representación de los datos por día, semana, mes o año.</li> <li>• Permitir la conservación de históricos de la información, al menos por el último año.</li> <li>• Permitir la configuración de alarmas o alertas en caso de presentar algún daño el sistema solar fotovoltaico.</li> </ul>

## 11. Inversor mixto o hibrido de baterías o instalación a la red:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
 <p>El futuro es de todos DNP Departamento Nacional de Planeación</p>	

Colombia Compra Eficiente

Tel. (+57 1)7956600 • Carrera 7 No. 26 - 20 Piso 17 • Bogotá - Colombia





Eficiencia de conversión de energía	>= 90%
Corriente nominal	>= 10 A
Sistema de voltaje	Reconocimiento automático >= 10 V
Autoconsumo	SI
Protección contra sobrecorriente, cortocircuitos, polaridad inversa de los paneles y/o baterías, sobretensión del controlador	SI
Gestión inteligente de baterías	SI
Tipo de carga de baterías	Inicial, absorción, flotación y equalización
Soporte a baterías tipo	Baterías AGM, GEL ciclo profundo y Litio
Rango temperatura operativa	Entre -10 grados centígrados y 50 grados centígrados
Refrigeración	Si, de acuerdo con las condiciones ambientales y térmicas que se tienen en las diferentes regiones en Colombia.
Puerto USB incluido	Mínimo 1
Puerto RJ45 para conexión a red LAN	SI
Incluye puerto para tarjeta SIM	SI
Consulta de información del SSF en tiempo real	SI
Garantía de fábrica	Mínimo 5 años
Tipo de inversor	Central o en cadena, micro inversores y optimizadores de energía
Permitir inyección cero (0)	Opcional
Voltaje	Entre 1 Voltio y 48 Voltios
Capacidad	Entre 10 Amperios y 100 Amperios
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).
Software de monitoreo y gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permitir conexión en tiempo real al sistema (APP vía web y/o celular), acceso remoto desde cualquier sitio (APP vía web y/o celular), siempre y cuando la entidad compradora garantice la conectividad donde se instala el sistema solar fotovoltaico.</li> <li>Permitir ver la potencia activa, funcionamiento y la generación de energía por parte del sistema solar.</li> <li>Permitir ver graficas del sistema y sus consumos (Cuanto se produce, cuanto se usa, cuanto se devuelve al sistema (Si aplica para la solución instalada), los ahorros generados (Si los hay).</li> <li>Permitir ver la información del SSF y su ubicación.</li> <li>Permitir exportar la información en archivo plano para ser analizada por la entidad compradora con otras herramientas de software.</li> <li>Permitir ver la información o representación de los datos por día, semana, mes o año.</li> <li>Permitir la conservación de históricos de la información, al menos por el último año.</li> <li>Permitir la configuración de alarmas o alertas en caso de presentar algún daño el sistema solar fotovoltaico.</li> </ul>

## 12. Medidor Bidireccional Monofásico:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Voltaje	120 V
Frecuencia	60 Hz
Compatibilidad con la red de energía (ESP)	SI
Rango temperatura operativa	Entre -25 grados centígrados y 60 grados centígrados
Características de medición	Mediciones bidireccionales. Medidor Multifuncional de energía Activa/Reactiva Registro de máxima demanda
Funcionalidades tarifarias	Esquemas tarifarios (TOU) (Tiempo de Uso) con 4 tarifas programables





Tipo de medición (para medidores de conexión a través de transformadores de medida)	Algebraico o vectorial. El medidor se debe poder conectar en sistemas de 2 o 3 elementos sin necesidad de realizar ajustes a la configuración
Calidad de energía	Registro de tensión, corriente, potencia y factor de potencia (FP)
Funcionalidades específicas	Medición fotovoltaica Detección de anomalías en la red Con perfil de carga delta o acumulativo. Mínimo 8 canales. Bidireccional Índice de Clase 1 hasta 100 kVA, 0,5s hasta 30 MVA y 0,2s para mayores a 30 MVA. Con perfil de carga e instrumentación con puertos de comunicación RS232 y RS485. Display de 8 dígitos con backlight
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).

### 13. Medidor Bidireccional Bifásico:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Voltaje	120/208 V
Frecuencia	60 Hz
Compatibilidad con la red de energía (ESP)	SI
Rango temperatura operativa	Entre -25 grados centígrados y 60 grados centígrados
Características de medición	Mediciones bidireccionales. Medidor Multifuncional de energía Activa/Reactiva Registro de máxima demanda
Funcionalidades tarifarias	Esquemas tarifarios (TOU) (Tiempo de Uso) con 4 tarifas programables
Tipo de medición (para medidores de conexión a través de transformadores de medida)	Algebraico o vectorial. El medidor se debe poder conectar en sistemas de 2 o 3 elementos sin necesidad de realizar ajustes a la configuración
Calidad de energía	Registro de tensión, corriente, potencia y factor de potencia (FP)
Funcionalidades específicas	Medición fotovoltaica Detección de anomalías en la red Con perfil de carga delta o acumulativo. Mínimo 8 canales. Bidireccional Índice de Clase 1 hasta 100 kVA, 0,5s hasta 30 MVA y 0,2s para mayores a 30 MVA. Con perfil de carga e instrumentación con puertos de comunicación RS232 y RS485. Display de 8 dígitos con backlight
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).

### 14. Medidor Bidireccional Trifásico:

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Voltaje	120/208 V
Frecuencia	60 Hz
Compatibilidad con la red de energía (ESP)	SI
Rango temperatura operativa	Entre -25 grados centígrados y 60 grados centígrados
Características de medición	Energía activa (Importada/exportada) y reactiva (Importada/exportada), reactiva 4Q, aparente y demandas. Mediciones por fase y trifásicas de energía/demanda. Demanda máxima con periodo de integración programable.





Funcionalidades tarifarias	Esquemas tarifarios (TOU) (Tiempo de Uso) en planes complejos Control de tarifas via RTC o entradas externas.
Tipo de medición (para medidores de conexión a través de transformadores de medida)	Algebraico o vectorial. El medidor se debe poder conectar en sistemas de 2 o 3 elementos sin necesidad de realizar ajustes a la configuración
Calidad de energía	Medición de corriente RMS por fase. Tensión RMS por fase. Factor de potencia Frecuencia de la red Ángulos de fase Interrupciones de tensión
Funcionalidades específicas	Medición fotovoltaica Detector de campo magnético externo Detección de anomalías en la red Canales de comunicación con seguridad Pantalla LCD con luz de fondo Detección de apertura de tapa principal y tapa cubrebornes
Kit de instalación	Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento (Cables, conectores, terminales de cableado, amarres, tornillos, etc.).

## 15. Perfiles profesionales

ITEM	DIRECTOR O GERENTE
Formación académica	Profesional en el área de las ingenierías. Posgrado en gerencia de proyectos y/o gerencia de construcciones y/o posgrado en eficiencia energética o posgrado en ingeniería con énfasis en ingeniería eléctrica.
Experiencia	<b>General:</b> Mínimo ocho (8) años demostrable desde la expedición de la tarjeta profesional. <b>Específica:</b> Contar con mínimo cinco (5) contratos en instalación de sistemas solares fotovoltaicos (SSF), celebrados y ejecutados como director o gerente de proyecto, en los últimos cinco (5) años, contados a partir de la fecha de cierre del proceso.
ITEM	COORDINADOR DE TRABAJOS
Formación académica	Profesional en el área de las ingenierías.
Experiencia	<b>General:</b> Mínimo cuatro (4) años demostrable desde la expedición de la tarjeta profesional. <b>Específica:</b> Contar con mínimo dos (2) contratos en instalación de sistemas solares fotovoltaicos (SSF), celebrados y ejecutados como coordinador, en los últimos cinco (5) años, contados a partir de la fecha de cierre del proceso.
ITEM	PERSONAL TÉCNICO EN SITIO
Formación académica	Profesional, tecnólogo o técnico en el área de las ingenierías.
Experiencia	<b>General:</b> Mínimo dos (2) años demostrable desde la expedición de la tarjeta, libreta, matrícula o certificación profesional. Adicionalmente deben contar con el curso de alturas vigente. . <b>Específica:</b> Contar con mínimo dos (2) contratos como personal técnico de instalación, montaje, puesta en funcionamiento o mantenimiento de sistemas solares fotovoltaicos (SSF) celebrados y ejecutados en los últimos cinco (5) años, contados a partir de la fecha de cierre del proceso.

