

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
SECCION DE PROVEEDURIA GENERAL**

Licitación Abreviada No. 2017LA-000002-INCOPESCA-

**“ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 20 Kw DE POTENCIA PICO
CONECTADO EN PARALELO CON LA RED EN LAS INSTALACIONES INCOPESCA
EN PUNTARENAS”.**

VISITA AL SITIO: 15 de junio 2017, a las 10:00 am

**Lugar: parqueo de Oficinas Centrales, sita 125 metros este de la Escuela Mora y Cañas, Barrio El Cocal de
Puntarenas**

Fecha de Apertura: 28 de junio 2017

Hora Apertura: 11:00

Lugar de apertura: Auditorio del INCOPESCA, Barrio El Cocal de Puntarenas

Puntarenas, 30 de mayo 2017

LICITACIÓN ABREVIADA NO. 2017LA-000002-INCOPECSA-	1
Objetivo	3
Objetivo específico:	3
Localización	3
Procedimiento:	3
Visita al sitio	3
Presupuesto disponible:	4
CAPITULO 1	5
1. Condiciones Generales	5
2. Condiciones Especiales	6
2.1. Estudio de Adjudicación:	6
3. Condiciones invariables	7
4. Otras Condiciones:	7
4.1 Póliza de Riesgos del Trabajo	7
4.2 Supervisión de los servicios contratados	7
4.3 Forma de Pago:	8
4.4 Inicio de servicios:	8
4.5 Clausula Penal y Multas	8
5. Garantía de Cumplimiento:	8
6. El Precio:	9
7. Sistema de Comparación de ofertas.	9
a) <i>Porcentaje por precio, porcentaje máximo = 60 %</i>	9
b) <i>Menor Plazo de entrega de las obras = 10%</i>	10
c) <i>Experiencia en trabajos similares a los ofertados = 10%</i>	10
d) <i>Garantía Ofrecida para los Trabajos a realizar = 20%</i>	10
CAPITULO II	12
Especificaciones técnicas	12
1. Condiciones Generales	12
2. Diseño del Sistema Fotovoltaico	12
3. Normas y Estándares	12
4. Módulo Fotovoltaico	13
5. Inversor para conexión en Paralelo con la Red	13
6. Sistema de Medición, Interrogación y Monitoreo	14
7. Protección y Cajas de Conexiones del alambrado del Sistema	14
8. Características de los conductores:	15
9. Rotulación de Advertencia:	15

Objetivo

Diseño, Suministro e instalar en los edificios de INCOPECSA de un sistema fotovoltaico de 20 kw de potencia pico, conectado en paralelo con la red para auto consumo y contar con la capacidad de monitorear los parámetros eléctricos de producción de energía y ser interrogados vía web, solución llave en mano.

Objetivo específico:

El proveedor, diseñará, suministrara e instalar un sistema fotovoltaico de 20 kW, utilizando la modalidad de llave en mano con los componentes y equipos necesarios y realizara la instalación de los sistemas fotovoltaicos conectados en paralelo con la red, cumpliendo con la normativa vigente del NEC, Colegio de Ingenieros, Decreto Ejecutivo # 36979 MEIC” Reglamento de oficialización del código eléctrico de Costa Rica, para la seguridad de la vida y la propiedad (RTCR 458-2011) y con los requisitos del Proyecto Piloto de Generación Distribuida del ICE.

El sistema debe incluir:

- ↔ Arreglo solar policristalino, potencia por módulo 250 watts, potencia pico del generador 20.000 watts, área requerida de techos para los paneles solares 150 metros cuadrados.
- ↔ Unidad de sincronización con la red eléctrica pública, voltaje de entrada 600VDC, voltaje de salida 240VAX, potencia nominal de 20.000 watts cada uno, número de unidades requeridas 2 por sistema.
- ↔ Estructura para montaje de los paneles solares sobre cubierta en techo de teja asfáltica.
- ↔ Estructura hecha en aluminio con tornillería en acero inoxidable.
- ↔ Línea de transmisión entre paneles solares y sincronizadores con la red eléctrica, distancia considerada de 50 metros aproximadamente.
- ↔ Protección contra descargas atmosféricas tanto para la parte de AC como para la DC.
- ↔ Cableado e interconexión de los equipos.
- ↔ Instalación, Calibración de equipos y pruebas de puesta en marcha.

Localización

Los sistemas fotovoltaicos conectados en paralelo con la red, deberán ser instalados en las edificaciones de INCOPECSA en Puntarenas.

Procedimiento:

El procedimiento a utilizar es de acuerdo a lo establecido en el Artículo 27 y 44 de la Ley General de Contratación Administrativa Nº. 7494, Licitación Abreviada en razón de su cuantía, límites específicos de Contratación Administrativa para obra Pública aplicables para este año 2017.

Visita al sitio

Para aclarar situaciones propias de las condiciones actuales y las deseadas, se ha programado una visita al sitio para el día 15 de junio 2017 a partir de las 10:00 am.

Aclaremos que la visita al sitio no es obligatoria, sin embargo, no nos hacemos responsables por las interpretaciones erróneas de detalles, áreas, dimensiones y otros.

Presupuesto disponible:

Se cuenta con un disponible presupuestario de €40.000.000,00 (cuarenta millones de Colones) para la consecución del objetivo perseguido

INVITACIÓN

LICITACION ABREVIADA No. 2017LA-000002

**“ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 20 Kw DE POTENCIA PICO
CONECTADO EN PARALELO CON LA RED EN LAS INSTALACIONES INCOPECSA EN
PUNTARENAS”.**

FECHA DE INVITACIÓN: 30 mayo 2017

PROVEEDOR:
TELEFONO:

CONTACTO:
e-mail:

El Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECSA), Ente Descentralizado de la República de Costa Rica, con el siguiente domicilio: 125 metros al Este de Escuela Mora y Cañas, Barrio El Cocal de Puntarenas; Apartado Postal 333-5400; cédula Jurídica No. 4-000-153004, por medio de la Proveduría General y con fundamento en el Artículo 27 y 44 de Ley General de Contratación Administrativa No. 7494, Capítulo VII de Ley de Pesca y Acuicultura No. 8436, invita a participar en el concurso de Licitación Abreviada arriba mencionada para la adquisición de un “ADQUISICIÓN DE UN SISTEMAS FOTOVOLTAICO DE 20 KW DE POTENCIA PICO CONECTADO EN PARALELO CON LA RED EN LAS INSTALACIONES INCOPECSA EN PUNTARENAS”.

Visita al sitio: 15 de junio 2017 a las 10:00 am en el parqueo del INCOPECSA, sita 125 metros este de la Escuela Mora y Cañas, Barrio El Cocal de Puntarenas.

Las ofertas se recibirán hasta las 11:00 horas del día 28 de junio 2017 en la oficina de Proveduría, oficinas centrales, sita 125 metros este de la Escuela Mora y Cañas, Barrio El Cocal de Puntarenas.

Se adjuntan el cartel junto con las especificaciones técnicas.

Puntarenas, 30 de mayo de 2017 – MBA. Eliécer Leal Gómez, Lic. Proveedor General.

CAPITULO 1

1. Condiciones Generales

- 1.1 Las ofertas, deberán ser presentadas en original y una copia adicional, *TANTO DE LA PROPUESTA, ASÍ COMO DE TODA LA DOCUMENTACIÓN QUE SE APORTE.*
- 1.2 Las ofertas se recibirán en sobre cerrado en la Oficina de la Proveeduría Institucional, cita 125 metros este de la Escuela Mora y Cañas, en Barrio El Cocal de Puntarenas, antes de la hora señalada para el cierre del concurso, cada sobre deberá indicar el nombre del Participante y anotar claramente en el sobre la siguiente leyenda:

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA (INCOPESCA)
Licitación Abreviada No. 2017LA-000002-INCOPESCA

“SISTEMAS FOTOVOLTAICO DE 20 KW DE POTENCIA PICO CONECTADO EN PARALELO CON LA RED EN LAS INSTALACIONES INCOPESCA EN PUNTARENAS”.

- 1.3 Las ofertas deben ser presentadas en español, papel corriente y debidamente firmadas por el oferente o representante legal. Dichas ofertas también deben ser firmadas en la última página y media firma o completa en las restantes páginas por la persona física o jurídica según corresponda.
- 1.3.1 El oferente debe presentar Certificación de Personería de la Sociedad (consignar su denominación o Razón Social, aportar fotocopia de la Cédula Jurídica, Dirección Postal, Teléfono, fax, etc.)
- 1.3.2 Si se trata de una persona física, se deben consignar claramente todas las calidades (nombre completo, estado civil, No. Cédula, profesión u oficio, dirección exacta, número de teléfono, fax).

1.3.3 DECLARACIONES JURADAS:

- a) Se debe presentar Declaración Jurada indicando que se encuentran al día con el pago de impuestos Municipales, nacionales y territoriales.
 - b) El oferente deberá adjuntar a la oferta una declaración jurada en donde se establezca el deber ineludible de cumplir estrictamente, de resultar adjudicado, las obligaciones laborales y de seguridad social, teniéndose su inobservancia como causal de incumplimiento del contrato respectivo.
 - c) Los oferentes deberán adjuntar en su oferta una declaración jurada en la que conste que no le afectan las restricciones impuestas en artículo 22 y 22 bis de la ley de Contratación Administrativa.
 - d) Se debe presentar certificación emitida por la Caja Costarricense de Seguro Social en la que se indique que es patrono o trabajador independiente y su estado es al día con esa obligación.
- 1.4 Las ofertas deben incluir un índice general, por lo cual las páginas de las ofertas deben estar debidamente numeradas.

- 1.5 Los oferentes, por el solo hecho de participar en esta licitación reconocen y aceptan todas las condiciones, normas y trámites que el **INCOPECSA** tiene establecidos para estas licitaciones, así como al capítulo III, artículo 10 de la ley General de Contratación Administrativa vigente.
- 1.6 **INCOPECSA** tomará hasta quince (15) días hábiles para efectuar el estudio completo de las ofertas recibidas, solicitar las aclaraciones del caso y hacer la Adjudicación, la cual se dará a conocer por el mismo medio en que le llegó la invitación a cotizar.
- 1.7 La vigencia de las ofertas presentadas no deberá ser menor a la fecha aquí establecida para la adjudicación del presente cartel. Dicha vigencia deberá ser de cuarenta (40) días hábiles e indicarse en la propuesta.
- 1.8 **El INCOPECSA** se reserva el derecho de adjudicar, de entre los oferentes la oferta que más convenga a los intereses de la Institución, de acuerdo a los recursos económicos existentes o hacer adjudicaciones parciales, o bien rechazarla si ninguna resulta satisfactoria.
- 1.9. En cualquier punto o parte del Cartel en donde se especifique alguna referencia a alguna empresa o producto, debe entenderse ésta como indicativa y entenderse que se refiere a “igual o equivalente” a lo especificado.
- 1.10 Es preciso advertir que, de conformidad con el artículo 2 de la Ley Contra la Corrupción y el Enriquecimiento Ilícito en la Función Pública, No. 8422 de 14 de septiembre de 2004, publicada en el Diario Oficial La Gaceta No. 212 del 29 de octubre de 2004, las disposiciones de esa Ley son aplicables a los apoderados, administradores, gerentes y representantes legales de las personas jurídicas que custodien, administren o exploten fondos, bienes o servicios de la Administración.

2. Condiciones Especiales

2.1. Estudio de Adjudicación:

- 2.1.1 El precio será factor importante en la comparación de las ofertas; sin embargo, no será por sí solo, factor determinante para la adjudicación, otros factores a tomarse en cuenta incluyen: experiencia de la firma, recomendaciones y otros factores según conste en las Condiciones Específicas del Cartel.
- 2.1.2 Queda a juicio del **INCOPECSA** adjudicar el cartel aceptando aquellos aspectos de las ofertas que una vez valorados le favorezcan, siempre y cuando no lesionen el principio de igualdad de oportunidades entre los participantes. En caso de haberse recibido una sola oferta, el **INCOPECSA** podrá adjudicar a dicho Oferente o promover otro concurso.
- 2.1.3 Al estudiar las ofertas, tanto para su admisión como para efectos de adjudicación, el **INCOPECSA** podrá solicitar a los oferentes las aclaraciones que estime pertinentes, las cuales se integrarán a las correspondientes ofertas, siempre que no impliquen, en manera alguna, modificación o alteración de ellas.
- 2.1.4 El **INCOPECSA** aceptará como elegibles todas aquellas ofertas que cumplan con lo estipulado en el presente cartel.

- 2.1.5 No serán admitidas ofertas que no se ajusten a los términos de este cartel, que contengan errores u omisiones que sea imposible armonizar con las estipulaciones de este Cartel, o que ésta no satisfaga las condiciones requeridas, contenga condiciones que impidan o limiten las condiciones estipuladas en el mismo o la aplicación de la legislación que rige la materia.
- 2.1.6 Los interesados podrán hacer por escrito todas las aclaraciones que deseen o que el Instituto crea conveniente solicitar con el fin de facilitar el análisis comparativo de las ofertas, siempre que en ellas no varíen la oferta original.
- 2.1.7 La adjudicación se hará a la oferta que obtenga el mayor porcentaje de las ofertas que hayan resultado elegibles y la elección se realizará según se establece en la metodología de evaluación.

3. Condiciones invariables

- 3.1 Los oferentes autorizan al INCOPESCA para constatar la veracidad de la información suministrada por los medios que considere apropiados por todo el plazo de la licitación.
- 3.2 El oferente deberá garantizar los trabajos por un periodo mínimo de 12 meses contra defectos en los métodos constructivos y los materiales de construcción utilizados en condiciones normales de uso y mantenimiento.
- 3.3 Plazo de entrega: el plazo de entrega de este trabajo NO debe ser superior a 90 días naturales.
- 3.4 Junto con la oferta, el oferente debe incluir los servicios de un profesional en electricidad o ingeniero electromecánico, debidamente inscrito ante el colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, el cual ejercerá como responsable de las obras en la etapa de ejecución contractual, además de elaborar los diseños y planos respectivos. Para lo anterior debe presentar el curriculum y la certificación del CFIA de que se encuentra al día con sus obligaciones.
- 3.5 Los módulos no deben tener más de 12 meses de ser fabricados, se debe presentar declaración jurada relacionada con este punto.
- 3.6 En el costo del proyecto se debe incluir, por un periodo de 12 meses, el mantenimiento preventivo y correctivo que requiera el proyecto.

4. Otras Condiciones:

4.1 Póliza de Riesgos del Trabajo

Una vez iniciados los trabajos, el adjudicado deberá tener cubiertos a todos los trabajadores involucrados en las obras con una póliza que los proteja de posibles riesgos o accidentes laborales. Una copia de esa póliza debe presentarse en es proveeduría en el proceso de ejecución contractual.

4.2 Supervisión de los servicios contratados

La Supervisión constante de las actividades constructivas estará a cargo del Ing. Miguel Alán Gamboa, Jefe de la Unidad de Servicios Generales de la Institución, así como revisión permanente de los contratos por parte del Proveedor General de la Institución.

4.3 Forma de Pago:

El pago se hará en moneda costarricense de curso legal, 10 días después de la presentación de informe de avance, el pago será en tramos conforme avance de obra, previo informe del Administrador del contrato nombrado por el INCOPECSA para la supervisión de las obras. En el cheque se incluye el rebajo del 2% establecido en el artículo 20 de la Ley No. 7108, Ley sobre el Impuesto de la Renta.

Forma:

- 40% contra exoneración aprobada de equipo
- 40% contra instalación
- 20% contra puesta en marcha y recibo conforme

4.4 Inicio de servicios:

10 días hábiles después de entregada la Orden de inicio emitida por la Sección de Servicios Generales y deben finalizarse en un plazo no mayor al indicado en la oferta.

4.5 Clausula Penal y Multas

Si existiera atraso imputable al adjudicatario en la entrega del objeto contractual, el INCOPECSA procederá, por concepto de cláusula penal y como indemnización, a rebajar del pago respectivo, la suma correspondiente al 1% (uno por ciento) del valor del objeto contratado no entregado, por cada día hábil de atraso (con respecto al plazo ofrecido), hasta un máximo del 25% (veinticinco por ciento) del importe total del contrato, momento en el cual se tendrá por definitivo el incumplimiento contractual.

De conformidad con el voto número 2013-6639- de la Sala Constitucional. Las penalidades que se le deben de cobrar a los proveedores comerciales o contratistas, por cláusulas penales (atrasos o adelantos en la entrega de los bienes y servicios) y por las multas (quebrantamiento del contrato o incumplimiento del contrato) se llevará a cabo bajo la figura del debido proceso a través de un procedimiento sumario aplicado de conformidad a lo establecido por los artículos 321, 322, 323,324325, 326 y 344 de la ley General de Administración Pública.

5. Garantía de Cumplimiento:

- 5.1 El Instituto exigirá al adjudicatario una garantía de cumplimiento equivalente a un 5% del monto total adjudicado. Deberá rendirse dentro de un plazo de cinco días hábiles siguientes a la firmeza del acto de Adjudicación.
- 5.2 La vigencia de la garantía será de sesenta (60) días naturales posteriores a la fecha probable de recepción definitiva del objeto del presente cartel.

5.3 La garantía de cumplimiento puede consistir en cualquiera de las siguientes modalidades:

- a) *Un bono de garantía de las instituciones aseguradoras del país,*
- b) *un bono de los bancos del Sistema Bancario Nacional o del Banco Popular,*
- c) *En certificados de depósitos a plazo,*
- d) *En bonos del Estado y sus instituciones,*
- e) *En cheque certificado o de gerencia de un banco del Sistema Bancario Nacional o dinero en efectivo, sea colones o dólares al tipo de cambio oficial.*

6. El Precio:

- 6.1 El precio debe indicarse en letras y números. En caso de diferencias entre los montos anotados por una u otra forma, prevalecerá el valor en letras.
- 6.2 Los precios o montos deberán ser firmes y definitivos, sin sujeción a condición alguna y deberá especificarse por ítem.
- 6.3 Las ofertas no deben incluir impuestos de ninguna índole, ya que el Instituto está exento de éstos.

7. Sistema de Comparación de ofertas.

- 7.1 La comparación de ofertas se realiza con base en un sistema de porcentaje, entre las ofertas que habiendo sido admitidas, cumplan con los requerimientos técnicos del cartel. La adjudicación se dará a aquella oferta que obtenga el mayor porcentaje. Los mecanismos de puntuación se describen a continuación.
- 7.2 De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 55 del Reglamento de Contratación Administrativa, los conceptos a evaluar son los siguientes:

FACTORES A CALIFICAR		POCENTAJE
A	<i>PRECIO DE LA OFERTA</i>	60%
B	<i>PLAZO DE ENTREGA DE LA OBRA</i>	10%
C	<i>EXPERIENCIA EN TRABAJOS SIMILARES A LOS OFERTADOS</i>	10%
D	<i>GARANTÍA OFRECIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR</i>	20%
	TOTAL	100 %

El cálculo del porcentaje para cada oferta se indica a continuación:

a) *Porcentaje por precio, porcentaje máximo = 60 %*

Se asignará el porcentaje máximo a las ofertas que coticen el menor precio según la modalidad de adjudicación. A las demás se les otorgará el porcentaje, según la fórmula siguiente:

$$P = 60\% (P_m/P_o)$$

Donde:

- P = porcentaje obtenido por la oferta en estudio
- Pm = Precio de la oferta más bajo.
- Po = Precio de la oferta en estudio.

b) Menor Plazo de entrega de las obras = 10%

La firma que ofrezca terminar en el menor tiempo posible, dentro del plazo referencial indicado, obtendrá los 10 puntos. A las demás se les otorgará el porcentaje, según la fórmula siguiente:

$$TE = 10\% (Te/Toe)$$

Donde:

- TE = Porcentaje obtenido por la oferta en estudio
- Te = Tiempo de entrega de obra más bajo.
- Toe = Tiempo de Entrega de Oferta en Estudio.

NOTA: La firma que no entregue las obras en el tiempo ofertado, por atrasos atribuibles al oferente, se le multará con un 2% (dos por ciento) por cada día de atraso sobre el saldo por liquidar al momento de cumplirse el plazo.

c) Experiencia en trabajos similares a los ofertados = 10%

El oferente deberá presentar 5 (cinco) cartas de referencias, originales o fotocopias, en donde se determine la veracidad de trabajos similares a los ofertados, en los últimos tres años. A cada referencia se le asignarán dos puntos hasta un máximo de diez puntos. Las cartas deben contener: fecha de emisión, fecha de inicio y final de las obras, monto de los trabajos, capacidad en kW instalada en cada proyecto, breve descripción de los trabajos, firma de la persona responsable o dueño de las obras, teléfono del propietario de las obras y dirección.

d) Garantía Ofrecida para los Trabajos a realizar = 20%

Todos los trabajos o productos deben cumplir con un tiempo mínimo de 12 meses de garantía total contra corrosión, deformaciones o daños provocados por los métodos y materiales aplicados incorrectamente en la construcción, **este es un requisito de admisibilidad**.

Después de este plazo de garantía, a la firma que oferte el mayor tiempo posible de garantía total en sus trabajos para todos los ítems se le asignara la totalidad de los puntos (20), a las otras firmas se le aplicará la siguiente fórmula:

La garantía se divide en cuatro partes:

- Ítem 1: Garantía de los módulos solares (5 Puntos)
- Ítem 2: Garantía de los inversores (5 puntos)
- Ítem 3: Garantía de trabajos constructivos y materiales de construcción (5 Puntos)
- Ítem 4: Garantías en estructuras de aluminio (5 Puntos)

Fórmula para el cálculo a aplicar para cada ítem:

$$GO = 5\% (GE/TMG)$$

Donde:

GO = Porcentaje obtenido por la oferta en estudio

GE = Garantía ofrecida por oferta en Estudio.

TMG = Oferta con mayor Tiempo de Garantía.

8. Cualquier condición no prevista en el cartel, regirá conforme lo dispuesto por la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento, así como cualquier otra Ley o Decreto relacionado con la materia.
9. El INCOPECSA está exenta del pago de impuestos según la ley 7384 del 29/03/94, art. 38.
10. Los oferentes: Serán oferentes las personas físicas o jurídicas que presenten ofertas actuando directamente o por medio de un representante debidamente autorizado.
11. Documentos del concurso: son parte del presente concurso los documentos que se relacionan a continuación, los cuales están a disposición de los interesados en la Proveduría General del INCOPECSA:
 - b. La Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento.
 - c. La Ley General de la Administración Pública.
 - d. Reglamento de Adquisiciones del INCOPECSA.
 - e. El presente cartel, incluyendo sus anexos, modificaciones, aclaraciones y los croquis.

CAPITULO II

Especificaciones técnicas

REQUERIMIENTO DEL SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADO EN PARALELO CON LA RED EN LAS INSTALACIONES INCOPECSA EN PUNTARENAS

Objetivo:

Instalar en los edificios de INCOPECSA un sistema fotovoltaico de 20 kW de potencia pico, conectado en paralelo con la red para auto consumo y contar con la capacidad de monitorear los parámetros eléctricos de producción de energía y ser interrogados vía web.

Objetivos específicos:

1. Condiciones Generales

- 1.1 Sistema requerido: Fotovoltaico de 20 kw
- 1.2 Garantía Mínima de 12 meses
- 1.3 Año de fabricación de los paneles (máximo 12 meses)

2. Diseño del Sistema Fotovoltaico

- 2.1 Rango de temperatura de operación de las celdas fotovoltaica: de 13°C a 75 °C.
- 2.2 Potencia del inversor mínima 15000 Watt, potencia máxima 20000 Watt.
- 2.3 Potencia pico del arreglo fotovoltaico: 20000W
- 2.4 Relación de Rendimiento o Desempeño de planta (PR) del 75 % o superior
- 2.5 Hoja de cálculo de su diseño y justificar las condiciones del diseño.

3. Normas y Estándares

- 3.1 Cumplimiento con la normativa UL 1741 vigente.
- 3.2 Los inversores deberán cumplir con la IEEE 1547 vigente
- 3.3 Los módulos fotovoltaicos utilizados deberán cumplir con la norma UL 1703.
- 3.4 Cumplir con la Norma NFPA 70, Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos, última versión en idioma español aprobado en Costa Rica (NEC).
- 3.5 Cumplir con la Norma NFPA 70 E “Norma para la seguridad eléctrica de los empleados en lugares de trabajo”
- 3.6 Cumplir con la Norma INTE 31-07-01-2000 Seguridad, colores y su aplicación.
- 3.7 Cumplir con la Norma INTE 31-07-02-2000 Señalización de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo.
- 3.8 Cumplir con la Norma ANSI/EIA/TIA 568, 569, 570, 606 y 607.

4. Módulo Fotovoltaico

- 4.1 Los módulos pueden ser de tecnología mono cristalinos o poli cristalinos.
- 4.2 Compuestos por 60 o 72 celdas por módulo.
- 4.3 La ficha técnica y manuales técnicos deberán indicar la eficiencia del módulo fotovoltaico y las condiciones en que se realizó la prueba, esta eficiencia deberá venir certificada por un laboratorio acreditado para tal fin.
- 4.4 Con una tolerancia de la potencia pico de no inferior al +4%.
- 4.5 Los módulos deberán de estar provistos de al menos 3 diodos de bypass.
- 4.6 Deberán soportar un voltaje máximo del arreglo fotovoltaico de 600 Voltios.
- 4.7 La caja de conexiones deberá ser IP 65.
- 4.8 Los cables de conexión deberán ser tipo MC4.
- 4.9 La superficie los módulos deberá ser de vidrio de alta transmisibilidad, temperado de alta resistencia a golpes.
- 4.10 Temperatura de operación de los módulos -40 °C a 85 °C.
- 4.11 Provistos de una estructura de aluminio anodizado en sus cuatro costados, que no permita deformaciones del módulo y que permita el anclaje en rieles, logrando soportar vientos con velocidades de considerables.
- 4.12 La estructura del módulo deberá contar con al menos 4 puntos de conexión para la puesta a tierra.
- 4.13 Debe contar con una garantía de rendimiento lineal de 25 años
- 4.14 Degradación anual no debe de ser mayor al 0.8% anual
- 4.15 Garantía de los módulos 10 años por defectos de fabricación.
- 4.16 Deberán contar con la certificación UL 1703, certificado por un laboratorio acreditado para tal fin.

5. Inversor para conexión en Paralelo con la Red

- 5.1 Inversor con una potencia de 15000 Watt y una potencia máxima de 20000 Watt, para operar en paralelo con la red.
- 5.2 Tensión máxima de entrada en corriente directa: 600 V DC.
- 5.3 Tensión mínima de entrada en corriente directa: 250 V DC.
- 5.4 Tensión nominal de salida en corriente alterna: 208 V AC, 240 V AC, 277 V AC.
- 5.5 Frecuencia de conexión a la red 60 HH.
- 5.6 La distorsión armónica debe ser menor a 5%.
- 5.7 Eficiencia no inferior a 95.5%.
- 5.8 Deberá contar con detección de la red automática
- 5.9 Protección por polaridad invertida en la entrada de corriente directa.
- 5.10 Contar con protección por corto circuito en corriente alterna.
- 5.11 Contar con protección AFCI. (Arc Fault Circuit Interrupter; interruptor de falla de arco)
- 5.12 Debe contar con protección galvánica.

- 5.13 Protección por temperatura.
- 5.14 Debe contar con interruptor de corriente directa integrada.
- 5.15 Emisión de ruido no mayor a 50 dB.
- 5.16 Consumo nocturno no mayor a 0.1 Watt a lo interno a lo externo 4w
- 5.17 Grado de protección electrónica. NEMA 3R.
- 5.18 Debe contar con una pantalla, para la lectura de los parámetros eléctricos, que despliegue texto y gráficos.
- 5.19 El sistema de monitoreo es por cable de red
- 5.20 Debe contar con una garantía mínima de 10 años.
- 5.21 Debe contar con certificados UL 1741, UL1998, UL 1699B, IEEE 1547, certificados por un laboratorio acreditado para tal fin.

6. Sistema de Medición, Interrogación y Monitoreo

- 6.1 Sistema de monitoreo de los parámetros eléctricos de los módulos fotovoltaicos, el inversor y la red eléctrica.
- 6.2 Anemómetro.
- 6.3 Piranómetro
- 6.4 Un sensor de temperatura ambiente.
- 6.5 Un sensor de temperatura para los módulos.
- 6.6 Un sistema de monitores remoto que permite la interrogación de los parámetros eléctricos de los módulos fotovoltaicos, el inversor y la red eléctrica.
- 6.7 El sistema de monitoreo de los parámetros eléctricos deberán ser de la misma marca del inversor y ser compatible con todos los sensores, software, programas que permitan realizar el monitoreo en tiempo real y contar con las licencias respectivas que permitan la interrogación vía web.
- 6.8 Dentro de las variables a monitorear como mínimo están: Energía total generada kWh, frecuencia Hz, Voltaje de conexión, horas de inicio, horas de operación, corriente generada, potencia generada, irradiación en W/m^2 , temperatura ambiente, temperatura del módulo, velocidad de viento, CO2 liberado.
- 6.9 Personal instalador y la empresa son representantes autorizados de la marca respectiva

7. Protección y Cajas de Conexiones del alambrado del Sistema

- 7.1 Cada arreglo (string) fotovoltaico deberá contar con un interruptor que permita desconectar los arreglos de la barra de conexión en paralelo que alimentan los inversores.
- 7.2 Contar con un disyuntor termo magnético a la salida de la barra de conexión en paralelo de los módulos hacia los inversores.
- 7.3 Tanto los desconectores, la barra de conexión en paralelo como los disyuntores debe estar dentro de una caja de conexiones con protección IP65, resistente a la corrosión y al fuego.

7.4 Los interruptores, desconectores y caja de conexión deberán contar con certificados UL y operar en los rangos de voltaje y corriente de acuerdo a su condición de corriente de operación corriente directa o alterna.

7.5 Debe contar con un disyuntor terno magnético a la salida del inversor.

8. Características de los conductores:

8.1 Los conductores expuestos a la radiación rural deberán contar con protección contra la radiación solar y estar certificados UL.

8.2 El aislamiento para todos los conductores deberá soportar 600 Voltios.

8.3 Su aplicación deberá cumplir con el código eléctrico nacional

9. Rotulación de Advertencia:

El contratista deberá rotular las cajas de conexiones, ductos, centros de carga indicando el voltaje en cada etapa del SFV y Rotulación de advertencia de PELIGRO MEDIA TENSIÓN donde amerite, de acuerdo a la normativa INTECO vigente a la fecha de la puesta en servicio del equipo.

Lic. Eliécer Leal Gómez
PROVEEDOR GENERAL