

PARQUE DE GENERACIÓN SOLAR
FOTOVOLTAICA DE 4,6 MWp
GENERAL MADARIAGA - CENTRAL OSCAR SMITH

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS

BUENOS AIRES ENERGÍA S.A.
Provincia de Buenos Aires

2025

<u>1</u>	<u>GLOSARIO</u>	<u>5</u>
<u>2</u>	<u>ANTECEDENTES Y OBJETIVOS MARCO DE LA CONTRATACIÓN</u>	<u>8</u>
<u>3</u>	<u>ESTRUCTURA DEL PLIEGO</u>	<u>9</u>
<u>4</u>	<u>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES GENERALES ELÉCTRICAS Y CIVILES</u>	<u>10</u>
<u>4.1</u>	<u>OBJETO</u>	<u>10</u>
<u>4.2</u>	<u>ALCANCE DE LOS TRABAJOS</u>	<u>10</u>
<u>4.3</u>	<u>CÓDIGOS, NORMAS, REGLAMENTOS</u>	<u>12</u>
<u>4.4</u>	<u>CONDICIONES DE LA PROVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA</u>	<u>13</u>
4.4.1	A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE	13
4.4.1.1	Visita obligatoria	13
4.4.2	A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA	13
4.4.3	FORMATO DE LA DOCUMENTACIÓN	14
<u>4.5</u>	<u>PLAN DE TRABAJO</u>	<u>14</u>
4.5.1	REQUERIMIENTO DE RECURSOS	15
4.5.2	COMUNICACIONES	15
<u>4.6</u>	<u>NORMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD</u>	<u>15</u>
4.6.1	LETREROS	16
<u>4.7</u>	<u>FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN</u>	<u>16</u>
<u>4.8</u>	<u>INSPECCIONES</u>	<u>16</u>
<u>4.9</u>	<u>INSTALACIÓN TEMPORARIA DE OBRA</u>	<u>17</u>
<u>4.10</u>	<u>REGISTRO FOTOGRÁFICO</u>	<u>17</u>
<u>5</u>	<u>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES ELÉCTRICAS</u>	<u>17</u>
<u>5.1</u>	<u>OBJETO</u>	<u>17</u>
<u>5.2</u>	<u>ALCANCE</u>	<u>17</u>
<u>5.3</u>	<u>CAMPO GENERADOR FOTOVOLTAICO</u>	<u>18</u>
5.3.1	ENSAYOS E INSPECCIONES	19
<u>5.4</u>	<u>INVERSORES</u>	<u>20</u>
5.4.1	ENSAYOS	21
<u>5.5</u>	<u>SISTEMAS ELÉCTRICOS EN BAJA TENSIÓN</u>	<u>22</u>
5.5.1	CABLES DE BAJA TENSIÓN EN CORRIENTE CONTINUA	22
5.5.2	CABLES DE BAJA TENSIÓN EN CORRIENTE ALTERNA	23
5.5.3	PROTECCIONES EN BAJA TENSIÓN	23
5.5.4	CUADROS ELÉCTRICOS	24
<u>5.6</u>	<u>TRANSFORMADOR DE GENERACIÓN SOLAR. CARACTERÍSTICAS COMUNES</u>	<u>24</u>
<u>5.7</u>	<u>CELDA DE MEDIA TENSIÓN</u>	<u>26</u>
5.7.1	COMPARTIMIENTO DE SMEC	28
5.7.2	COMUNICACIONES	28

5.8	<u>CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN</u>	<u>28</u>
5.9	<u>INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN Y CONEXIÓN A RED</u>	<u>29</u>
5.10	<u>PUESTA A TIERRA (PAT)</u>	<u>31</u>
5.11	<u>SISTEMA DE MEDICIÓN DE ENERGÍA Y MONITORIZACIÓN DEL PARQUE</u>	<u>32</u>
5.11.1	SISTEMA DE MEDICIÓN DE ENERGÍA	33
5.11.2	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL	33
5.12	<u>SISTEMAS AUXILIARES</u>	<u>34</u>
5.12.1	PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	35
5.12.2	SISTEMA DE ILUMINACIÓN	35
5.12.2.1	Iluminación Exterior	35
5.12.3	SISTEMA DE UPSs	35
5.12.4	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	35
5.12.5	SISTEMA DE VIGILANCIA	36
5.12.6	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	37
5.13	<u>REPUESTOS</u>	<u>37</u>
6	<u>PLIEGO ESPECIFICACIONES PARTICULARES OBRA CIVIL</u>	<u>38</u>
6.1	<u>OBJETO</u>	<u>38</u>
6.2	<u>ALCANCE</u>	<u>38</u>
6.3	<u>ESTUDIOS PREVIOS</u>	<u>38</u>
6.4	<u>PREPARACIÓN DEL SITIO</u>	<u>39</u>
6.5	<u>CERCO PERIMETRAL</u>	<u>39</u>
6.5.1	PORTÓN DE ACCESO	40
6.5.2	ILUMINACIÓN EXTERIOR	40
6.6	<u>EJECUCIÓN DE CAMINOS INTERIORES</u>	<u>40</u>
6.7	<u>SERVICIOS DE AGUA DE LIMPIEZA DE PANELES FOTOVOLTAICOS Y DESAGÜES PLUVIALES</u>	<u>41</u>
6.8	<u>DETALLE DE LA ESTRUCTURA PORTANTE DE LOS PANELES FOTOVOLTAICOS</u>	<u>41</u>
6.8.1	DIMENSIONES FÍSICAS DE LA ESTRUCTURA	42
6.8.2	FUNDACIONES	42
7	<u>ANEXOS</u>	<u>44</u>
7.1	<u>ANEXO Nº1. EMPLAZAMIENTO</u>	<u>44</u>
7.2	<u>ANEXO Nº2. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE</u>	<u>45</u>
7.3	<u>ANEXO Nº3. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA</u>	<u>47</u>
7.4	<u>ANEXO Nº4. NORMAS DE REFERENCIA PARA TRANSFORMADORES SECOS</u>	<u>52</u>
7.5	<u>ANEXO Nº5. NORMAS DE REFERENCIA PARA CELDAS DE MEDIA TENSIÓN</u>	<u>53</u>
7.6	<u>ANEXO Nº6. NORMAS IRAM 210013</u>	<u>55</u>
7.7	<u>ANEXO Nº7. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES</u>	<u>58</u>
7.7.1	NIVEL DE SERVICIO	58
7.7.2	DOCUMENTACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	59
7.7.3	RELACIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES	59
7.7.4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	60

7.7.5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	60
7.8	<u>ANEXO N° 8. GARANTÍAS</u>	<u>61</u>
7.8.1	CONDICIONES GENERALES	61
7.8.2	GARANTÍA DE DISEÑO Y EJECUCIÓN	61
7.8.3	GARANTÍA DE MONTAJE, EQUIPOS Y MATERIALES.....	61
7.8.4	GARANTÍA DE PLAZOS DE EJECUCIÓN	62
7.8.5	GARANTÍAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN	63
7.8.6	MEDIO AMBIENTE.....	63
7.9	<u>MUESTRAS</u>	<u>64</u>
7.10	<u>ANEXO N° 9. PRUEBAS DE RECEPCIÓN PROVISORIA Y DEFINITIVA</u>	<u>64</u>
7.10.1	RECEPCIÓN PROVISIONAL	64
7.10.2	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.....	65
7.10.3	TEST DE ACEPTACIÓN.....	65
7.10.3.1	Inspección Visual (VI) y Electroluminiscencia (EL)	66
7.10.3.2	Degradación de Máxima Potencia	66
7.10.3.3	Test de Termografía IR. Puntos calientes.....	66
7.10.3.4	PID Test.....	67
7.10.4	PRUEBAS DE GARANTÍA	68
7.10.5	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	68
7.11	<u>ANEXO N°10. LEGISLACIÓN APLICABLE</u>	<u>68</u>
7.12	<u>ANEXO N° 11. PUESTA EN MARCHA</u>	<u>69</u>
7.12.1	PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN MARCHA	69
7.13	<u>ANEXO N°12. LAYOUT</u>	<u>70</u>
7.14	<u>ANEXO N°13. PLANOS UNIFILARES PSFV</u>	<u>70</u>
7.15	<u>ANEXO N°14. PLANO ACOMETIDA MT</u>	<u>70</u>
7.16	<u>ANEXO N°15. ESQUEMA UNIFILAR DE CELDAS PARA TURBO GRUPO 14</u>	<u>70</u>
7.17	<u>ANEXO N°16 ESTUDIO GEOTÉCNICO</u>	<u>70</u>
7.18	<u>ANEXO N°17 PLANO ALTIMÉTRICO</u>	<u>70</u>
7.19	<u>ANEXO N°18 REPUESTOS MÍNIMOS</u>	<u>70</u>


 Lic. NÚCLEO C. PASANO
 Gerente de Seguridad, Higiene,
 Medio Ambiente y N. Proyectos
 Buena Vista Energía S.A.

1 GLOSARIO

A menos que el contexto lo requiera de otra manera, los términos tendrán los significados que se indican a continuación, sean estos expresados en singular o plural:

- **RECEPCIÓN DEFINITIVA:** es la Aceptación Definitiva del Suministro realizada por el CONTRATISTA, la cual tendrá lugar transcurrido el periodo de operación y mantenimiento acordado, contado a partir de la fecha en que se hubiere obtenido el Certificado de Recepción Provisoria.
- **RECEPCIÓN PROVISORIA:** es la Aceptación Provisoria del Suministro realizada por el CONTRATISTA una vez alcanzada la HABILITACIÓN COMERCIAL del PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO y superadas las **PRUEBAS DE ACEPTACIÓN DE LA PLANTA**.
- **ADJUDICATARIO:** PROPONENTE a quien se le adjudicó el CONTRATO, pero que aún no lo suscribió.
- **ADJUDICACIÓN:** Acto por el cual el CONTRATANTE determina, reconoce, declara y acepta la PROPUESTA más ventajosa.
- **CAMMESA:** Es la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima; u “Organismo Encargado de Despacho”, conforme LOS PROCEDIMIENTOS.
- **CERTIFICADO DE RECEPCIÓN DEFINITIVA:** significa el certificado que emita el CONTRATANTE, una vez que haya transcurrido el Periodo de Garantía del Parque Solar y que establece la Aceptación Definitiva del Suministro.
- **CERTIFICADO DE RECEPCIÓN PROVISORIA:** significa el certificado que emita el CONTRATANTE, una vez que se superen satisfactoriamente las Pruebas del Parque Solar y que establece la RECEPCIÓN PROVISORIA.
- **CONDICIONES ESTÁNDAR DE MEDIDA (CEM):** se definen como:
 - Irradiancia solar normal al plano: $G = 1000 \text{ W/m}^2$
 - Distribución espectral: AM 1,5 G
 - Temperatura de la celda solar: 25°C
- **CONTRATANTE:** Buenos Aires Energía Sociedad Anónima, en adelante BAESA.
- **CONTRATISTA:** PROPONENTE que resultó ADJUDICATARIO y que firmó el CONTRATO.
- **CONTRATO:** Acuerdo de voluntades, instrumentado por escrito, el cual regla los derechos y obligaciones recíprocas entre el CONTRATANTE y el CONTRATISTA seleccionado.
- **CONTRATO DE ABASTECIMIENTO:** Consiste en el acuerdo de voluntades por el que el CONTRATANTE comercializará la energía eléctrica generada.
- **CRONOGRAMA:** El conjunto de actividades debidamente definidas en su alcance, duración y fechas de inicio y término, relacionadas entre sí mediante conexiones lógicas de secuencia.

- **HABILITACIÓN COMERCIAL:** Significa la obtención del Acta de Habilitación Comercial expedida por CAMMESA, en función del cumplimiento de LOS PROCEDIMIENTOS para la habilitación de potencia de generación y energía asociada en el MEM
- **LABORATORIO INDEPENDIENTE:** Organismo de Ciencia y Tecnología con experiencia en la realización de ensayos en laboratorio y/o en campo de los principales componentes de la PSFV así como del generador fotovoltaico y la planta en general.
- **LLAVE EN MANO:** El contrato “llave en mano” es aquel en que el CONTRATISTA se obliga frente al CONTRATANTE, a cambio de un precio, a concebir, suministrar, construir y poner en funcionamiento una obra y servicios determinados que él mismo previamente ha proyectado. El énfasis ha de ponerse en la responsabilidad global que asume el CONTRATISTA frente al CONTRATANTE. Formando parte de la responsabilidad global del CONTRATISTA se encuentran: la proyección del parque, la realización de obras civiles, las tareas para la importación y nacionalización del equipamiento de origen extranjero, la instalación y montaje, la puesta a punto y en funcionamiento de la obra proyectada en un todo de acuerdo con las reglas del buen arte y las exigencias regulatorias y normativas de Mercado Eléctrico Mayorista. Por otra parte, también se incluyen obligaciones posteriores a la ejecución de la obra como ser la operación y mantenimiento y la capacitación del personal para transferir la operación de la central una vez vencido ese plazo.
- **LOS PROCEDIMIENTOS:** significa los Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de precios del MEM, establecidos por la ex Secretaría de Energía en la Resolución N° 61 de fecha 29 de abril de 1992, según la misma ha sido y sea modificada y complementada.
- **MATER:** Mercado a Término de Energías Renovables, creado a través de la Resolución 281-E/2017 del Ex Ministerio de Energía y Minería de la Nación.
- **MEM:** Mercado Eléctrico Mayorista.
- **MW:** Unidad de potencia eléctrica, Megavatio.
- **PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO:** es la instalación fotovoltaica a construir con utilización de equipamiento nuevo y sin uso previo por parte del CONTRATISTA. En adelante PSFV.
- **PAT:** Puesta a Tierra
- **PLAZO DE OBRA:** Plazo de ejecución de las obras definido en el PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
- **PLIEGO:** Conjunto de normas, términos y condiciones a través de los cuales se regulará el procedimiento hasta la ADJUDICACIÓN del CONTRATO, como así los lineamientos básicos de éste.
- **POT:** Pull Out Test
- **PERFORMANCE RATIO (PR):** Se define como el factor de rendimiento que engloba todas las pérdidas de energía asociadas al PSFV, desde los módulos fotovoltaicos hasta el contador de energía de venta.
- **PRÁCTICAS PRUDENTES DE LA INDUSTRIA:** significan aquellas prácticas, métodos, técnicas y estándares, tal como los mismos puedan ser modificados a lo largo del tiempo y que i) son

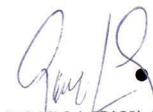

MARCELO J. GRASSO
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

POT: Pull Out Test


Lic. NICHOLÁS C. FAGNANO
Caja de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y H. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

generalmente aceptados en la industria de la generación de energía eléctrica con fuente solar, aceptadas internacionalmente, así como aquellas aplicables a la construcción de líneas de transmisión e interconexiones en Argentina, para su uso en la ingeniería de las instalaciones para generar energía eléctrica, así como aquellas operaciones para el diseño, la realización de la ingeniería necesaria, la construcción, la realización de pruebas, la operación y el mantenimiento de Equipos de manera legal, segura, eficiente y económica; ii) que se encuentran en conformidad en todos sus aspectos relevantes, con los lineamientos de operación y mantenimiento del Proveedor, en cada caso, tal y como sea aplicable al Equipo en cuestión, teniendo en cuenta su tamaño, suministro y tipo, y iii) que deberá observar el OFERENTE en el cumplimiento de las obligaciones asumidas bajo esta Licitación. Las Prácticas Prudentes de la Industria no se limitan a la práctica o método óptimo, con exclusión de las demás, sino que se refieren a las prácticas y métodos comunes y razonablemente usados.

- **PROPONENTE u OFERENTE:** Es la empresa que haya adquirido el presente PLIEGO, y que presenta su PROPUESTA para la ejecución de la OBRA objeto del llamado a Licitación.
- **PROPUESTA u OFERTA:** Persona física o jurídica que formula una OFERTA, presentando los documentos requeridos en este PLIEGO y Anexos.
- **PROYECTO EJECUTIVO:** Significa el proyecto de ingeniería, suministro, construcción y puesta en marcha del Parque Solar Fotovoltaico.
- **PRUEBAS DE ACEPTACIÓN DE LA PLANTA:** Significa las pruebas y ensayos acordados para asegurar el funcionamiento garantizado del parque solar fotovoltaico, tal como se especifica en el apartado 7.10.3 del presente documento.
- **PUESTA EN MARCHA:** proceso de preparar, configurar, poner en funcionamiento y optimizar todos los equipos y procesos necesarios para iniciar la producción y operación de la PSFV.
- **SADI:** Sistema Argentino de Interconexión.
- **SE:** Subestación Transformadora.
- **SUBCONTRATISTA:** ver definición siguiente.
- **SUBCONTRATO:** Acuerdo de voluntades suscripto entre el CONTRATISTA y un tercero llamado "SUBCONTRATISTA", en el que sólo se podrán instrumentar las relaciones que el primero delegue a terceros ciertas prestaciones comprometidas en el CONTRATO. El CONTRATISTA deberá contar con expresa autorización del CONTRATANTE y el primero no quedará liberado de su responsabilidad frente a éste.
- **VATIO PICO (Wp):** La Potencia Pico de un elemento Fotovoltaico se define como la máxima potencia eléctrica que este puede generar bajo las siguientes condiciones estándares de medida CEM.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FADANO
Gestión Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.U.

2 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS MARCO DE LA CONTRATACIÓN.

La presente documentación licitatoria se enmarca en los objetivos establecidos en la Ley N° 26.190 modificada por la Ley N° 27.191, que creó el "RÉGIMEN DE FOMENTO NACIONAL PARA EL USO DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA", que prevé alcanzar una participación del 20% de las energías renovables en los consumos eléctricos anuales para el año 2025.

Por su parte, la provincia de Buenos Aires adhirió al mencionado Régimen Nacional, a través de la sanción de la Ley Provincial N°14.838 y tomó la decisión estratégica de modificar la denominación y ampliar el objeto social de Centrales de la Costa Atlántica S.A., a partir del dictado del decreto 2478/2024, denominándola Buenos Aires Energía S.A. (BAESA) y previendo en su objeto social la posibilidad de realizar por sí, o por terceros, o asociada a terceros, o a través de contratos con terceros, dentro y/o fuera del país: a) actividades de comercio destinadas a la generación, comercialización, transformación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

En ese marco, BAESA realiza el presente llamado a licitación, a fin de incorporar un PSFV de 4,6 MWp en las cercanías de la ciudad de Villa Gesell, aumentando su oferta de generación a través de fuentes no convencionales de energía, a fin de contractualizarla con Grandes Usuarios del MEM, en el Mercado a Término de Energías Renovables (MATER).

Para ello, BAESA contratará la provisión de un PSFV, bajo la modalidad LLAVE EN MANO, manteniendo su condición de generador frente al MEM, bajo las normas que regulan el mercado eléctrico en el país, y en un todo de acuerdo con la normativa nacional y provincial.



Lic. NÚCLEO C. FADANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y H. Prevención
Buenos Aires Energía S.A.



MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

3 ESTRUCTURA DEL PLIEGO.

El presente PLIEGO consta de las secciones y apartados estipulados en las “Especificaciones Generales Eléctricas y Civiles”, “Especificaciones Particulares Eléctricas” y “Especificaciones Particulares Civiles” que son objeto de este documento y un apartado especial denominado “Anexos” complementando la información brindada en este PLIEGO.

El apartado denominado “Especificaciones Generales Eléctricas y Civiles” determinan los lineamientos generales de la Obra, estableciendo las pautas básicas a considerar en la formulación de la Oferta y los ítems de la provisión general como OFERENTE.

La sección titulada “Especificaciones Particulares Eléctricas” especifica los requerimientos mínimos estipulados para las instalaciones eléctricas.

La sección que se desarrolla en “Especificaciones Particulares Civiles” detalla las construcciones civiles, los movimientos de tierras y acondicionamiento del terreno a llevarse a cabo en la Obra.

Se explicita en el Glosario los términos, abreviaciones y nomenclaturas utilizadas en el presente PLIEGO.

Como parte del presente PLIEGO se adjunta información complementaria en el Apartado denominado Anexos.



Lic. NARCIS C. FACIANO
Cta. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.



MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

4 PLIEGO DE ESPECIFICACIONES GENERALES ELÉCTRICAS Y CIVILES.

4.1 Objeto.

Los trabajos que se licitan por el presente PLIEGO corresponden a la provisión de Materiales, Equipos y Mano de Obra necesarios para la Habilitación Comercial del Parque Solar Fotovoltaico, bajo la modalidad de LLAVE EN MANO, cuya potencia será de 4,6 MWp, a ubicarse en el partido de General Madariaga, Ruta Provincial N° 11 km 412, Provincia de Buenos Aires. La CONTRATISTA realizará la Operación conjunta durante 60 días corridos posteriores a la emisión del CERTIFICADO DE RECEPCIÓN PROVISORIA y la capacitación del personal de BAESA para la transferencia de la operación, una vez finalizado dicho período.

Las tareas especificadas en estas secciones comprenden la provisión de servicios profesionales, Ingeniería de Proyecto (Básica, Ejecutiva y Conforme a Obra), materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos, montaje, puesta en marcha, regulación, plan de mantenimiento, y todo otro tipo de provisión en Argentina y en el exterior, que sea necesaria, aunque no esté especificada, para la completa ejecución de los trabajos requeridos para la Habilitación Comercial del Parque Solar.

Todo equipamiento, accesorio y componente que sea necesario para el correcto funcionamiento del Parque y para dar cumplimiento a todo lo establecido en el presente PLIEGO, incluido o no en la Propuesta, debe ser nuevo y sin haber estado sometido a ningún uso previo.

Todos los elementos eléctricos, mecánicos y civiles que se incorporen a la obra, cumplirán con la premisa de ser de la mejor calidad existente en plaza entre los de su clase. Los elementos defectuosos o rechazados que llegarán a implementarse en obra, serán sustituidos por el CONTRATISTA, ejecutándose a su exclusivo cargo los gastos pertinentes, además todos los componentes deberán ser nuevos sin haber estado sometido a ningún uso previo.

Así mismo, cada equipo debe venir acompañado de su manual, especificaciones y certificaciones correspondientes. Si bien no será excluyente, el idioma de los mismos debe ser en español o como mínimo en idioma inglés.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo con las reglas del buen arte y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

En los casos en que este PLIEGO o en los planos se citen modelos o marcas comerciales, es al sólo efecto de fijar el mínimo de normas de construcción o tipos de formas deseadas.

En la OFERTA, el OFERENTE queda obligado a indicar las marcas, garantías y certificaciones de la totalidad de los materiales que propone instalar, de acuerdo con lo solicitado en el PLIEGO.

4.2 Alcance de los trabajos.

El Alcance de los trabajos licitados en este PLIEGO bajo la modalidad “LLAVE EN MANO” comprende la completa realización de las actividades resumidas en dos grupos Obras Eléctricas y Obras Civiles que a su vez se subdividen en los siguientes ítems:

Obras Eléctricas:

1. Proveer y montar un Sistema de Generación Solar Fotovoltaica, que cumpla con las exigencias requeridas acorde al alcance definido "llave en mano".
2. Proveer e instalar la o las Celdas de Protección y Medida necesarias para conectar a las Unidad/es Transformador/es y así posibilitar la interconexión con el SADI y asegurar el aprovisionamiento de energía a los servicios auxiliares.
3. Instalar Tableros Generales y Seccionales dedicados para cada tipo de instalación, en una sala del edificio para tal fin, o dentro de los edificios existentes de la Central Oscar Smith.
4. Instalar un sistema de canalizaciones eléctricas para todos los circuitos requeridos del PSFV.
5. Proveer y montar un sistema de iluminación exterior, y prever un sistema de emergencia en las salas del edificio si fuera requerido.
6. Proveer un sistema de cableado de comunicación y control de los sistemas de potencia y alarmas de seguridad e incendio.
7. Proveer un sistema de cableado de potencia y de cableado del generador fotovoltaico.
8. Instalar un sistema de protección atmosférica.
9. Instalar un sistema de puesta a tierra para equipamiento y seguridad.
10. Instalar los sistemas de medición requeridos por CAMMESA para operar en el MEM (SMEC, SOTR, etc.), en un todo de acuerdo con la normativa y LOS PROCEDIMIENTOS
11. Establecer el conexionado al SADI bajo las exigencias de la normativa del MEM, y el Prestador de la Función Técnica de Transporte correspondiente.
12. Proveer los inversores necesarios estableciendo una cantidad máxima de cuarenta y tres (43) de 100 kW y mínima de trece (13) de 330 kW.
13. Proveer un sistema de medición meteorológica acoplado al sistema de monitorización.
14. En la propuesta se debe incluir el suministro de todos aquellos componentes, aparatos e instalaciones auxiliares que el OFERENTE considere parte integrante o indivisible de sus equipos y con los cuales se alcance la correcta operación o mejore las prestaciones requeridas.
15. Estimación de la energía anual que producirá la instalación indicando la metodología, y otros parámetros usados para el cálculo. En caso de usar software para los mismos, se deberá proporcionar copia o método para su comprobación a BAESA.

Entre otros se indicará:

- Energía producida: MWh/año.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. PADANO
Gta. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

- Producción específica: kWh/kWp/año.
- Factor de rendimiento (PR): %
- Disponibilidad del PSFV: %

Obras Civiles:

- Realizar el cercado del Predio.
- Cálculo y construcción de la estructura portante de los Paneles Fotovoltaicos.
- Estructuras para iluminación exterior.
- Portón de entrada y viales interiores y acceso.
- Nivelación de la superficie total del predio.
- Obras de desagües pluviales.
- Canalizaciones
- Climatización de salas según carga térmica y equipos asignados a las mismas

BAESA valorará la asociación con empresas locales nacionales para promover la transferencia de tecnología, la utilización de productos nacionales, y el uso y formación de mano de obra local.

4.3 Códigos, normas, reglamentos.

La obra se ejecutará conforme a lo prescrito por las normas emanadas de:

- I.R.A.M. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- A.E.A. Asociación Electrotécnica Argentina. Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles.
- IMPRES-CIRSOC - Instituto Nacional De Prevención Sísmica - Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles.
- I.E.C. Comisión Electrotécnica Internacional.
- N.F.P.A. Asociación Nacional de Protección contra el Fuego.
- I.E.E.E. Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19.587 y Decretos 351/79 y 911/96.
- LOS PROCEDIMIENTOS
- Normas y reglamentos del MEM.
- Normas y reglamentos de la Provincia de Buenos Aires.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FACIANO
Gra. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

- Normas y reglamentos de las distribuidoras y transportistas involucradas en la evacuación de la energía eléctrica.
- Normas, reglamentos, formas constructivas, etc., exigidas por las empresas prestatarias de servicios.
- Legislación de aplicación Local, Provincial y Nacional.

4.4 Condiciones de la provisión de documentación e información técnica.

Bajo el presente rubro se especifica las tareas y desarrollos de ingeniería que se derivan del objeto del presente PLIEGO.

Los planos e informes anexados a este PLIEGO presentan en forma indicativa y esquemática la distribución de los principales elementos que componen la instalación. Será responsabilidad del OFERENTE en una primera instancia y del CONTRATISTA luego, verificar y conformar los datos definitivos del proyecto, ubicaciones y potencias de equipos, alimentadores, recorridos de canalizaciones, etc. Estos datos o necesidades pueden sufrir variaciones y serán confirmadas definitivamente en la etapa de proyecto de detalle (Proyecto Ejecutivo) a cargo del CONTRATISTA.

4.4.1 A suministrar por el OFERENTE.

Los planos, informes y funcionales incluidos en este PLIEGO desarrollan en forma indicativa y esquemática la distribución topográfica general del Parque Solar Fotovoltaico, indicando la ubicación de las Salas y Edificios, Transformadores, celdas de MT, etc. El OFERENTE deberá desarrollar el Anteproyecto, en función de las necesidades particulares objeto de este PLIEGO, y adecuarse al alcance que de éste surjan.

El Anexo N.º 2 presenta la lista de documentos mínimos a presentar por el OFERENTE.

4.4.1.1 Visita obligatoria

Todo OFERENTE deberá realizar una visita o recorrido para verificar las condiciones generales del Emplazamiento desde el punto de vista climatológico, ambiental, de infraestructura y/o geológico, no pudiendo alegar posteriormente desconocimiento de las mismas.

BAESA establecerá en una circular aclaratoria, la modalidad bajo la que fecha en la cual se realizará una charla técnica informativa y visita a la Central Oscar Smith y terreno de la obra.

4.4.2 A suministrar por el CONTRATISTA.

Bajo el presente rubro se especifican las tareas y desarrollos de ingeniería de detalle de todos los equipos e instalaciones necesarios para la obtención del objeto del presente PLIEGO.

El CONTRATISTA no podrá comenzar la obra sin la revisión de los documentos mínimos a definir por BAESA en forma taxativa y expresa para construcción, los que deberán estar en revisión cero (0).

Se deja aclarado que la ejecución de los planos antedichos no eximirá al CONTRATISTA de la confección y tramitación de los planos de obra, permisos y trámites ante los Entes Nacionales,

Provinciales o Municipales que correspondan, a partir de la adjudicación hasta la finalización de las instalaciones y la habilitación comercial del Parque Solar.

Con la finalización de los trabajos, el CONTRATISTA entregará con quince (15) días de anticipación la documentación Técnica completa elaborada Conforme a Obra. La aprobación de esta documentación por parte de BAESA es condición inexcusable para la obtención del CERTIFICADO DE RECEPCIÓN PROVISORIA del parque.

El Anexo N.º 3 presenta a lista de documentos mínimos a presentar por el CONTRATISTA.

4.4.3 Formato de la documentación.

Se especifican las condiciones generales de los formatos establecidos en los documentos producidos (ingeniería de ejecución, tablas, planos, planillas, memorias descriptivas, etc.) que se den como objeto de este PLIEGO.

Los planos serán confeccionados en CAD (Autocad 2021 o superior) y entregados en soporte físico, abiertos para comentarios. Los planos responderán al formato A0, A1, A3, las planillas al formato A4 (Word o Excel 2021 o superior), los folletos y memorias, excepto que se trate de un catálogo impreso, al formato A4.

El Cronograma de Obra será entregado en formato Diagrama de Gantt (Project 2021 o superior).

El CONTRATISTA proveerá por escrito, siglas y numeración a consignar en la documentación técnica.

Se realizarán planos de obra en escala conveniente para establecer la ubicación exacta de todas las bocas, cajas y demás elementos de la instalación. Al final de los trabajos se entregarán los planos Conforme a Obra. La documentación completa Conforme a Obra se entregará en soporte físico, además de tres (3) originales impresos en papel perfectamente encarpetados.

4.5 Plan de trabajo.

Deberá incluirse en este plan de trabajo como una tarea no certificable, el tiempo que se necesita para dar inicio a la obra a partir de la notificación fehaciente de la contratación de la misma por parte de BAESA. Este lapso de tiempo quedará incluido dentro del plazo establecido para la ejecución de la obra, no pudiendo solicitar una extensión de plazo con este argumento.

Una vez contratada la obra se deberá presentar la siguiente documentación para dar inicio a la misma. La no presentación de la misma impedirá el inicio efectivo de la obra, no pudiendo el CONTRATISTA solicitar extensión de plazo por las demoras provocadas.

- Presentación de la documentación definitiva de acuerdo a las modificaciones que se hayan establecido en la etapa de evaluación del proyecto. Se incluirán todos y cada uno de los documentos que se requieran para la construcción de la obra.
- Listado del personal que trabajará en la obra con número de DNI incluido para ser presentado ante BAESA. Presentación de la documentación referida a los seguros contra accidentes y toda otra documentación relacionada al CONTRATISTA o a su personal que se requiera y/o se encuentre especificada en el APE-14.1-007/02 Versión: 11 "Requisitos en Materia de Seguridad e Higiene para contratistas y proveedores".



MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.



Lic. NATALIA C. FADANO
Cta. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y R. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

El CONTRATISTA tendrá siempre a disposición en el obrador los elementos en cantidad suficiente con una reserva que asegure 20 días de trabajo continuo.

Durante la ejecución de los trabajos el CONTRATISTA mantendrá el lugar de la obra en buen estado de limpieza, evitando el abandono diario de restos de escombros, hierros, cables, aislantes, etc.

Terminados los trabajos se efectuará el desmantelamiento de obradores, paños, almacenes, etc que la CONTRATISTA haya construido y se llevará a cabo la limpieza general y final, que culmina con el retiro de todos los materiales sobrantes, dejando el sitio de la obra en perfecto estado de orden y limpieza.

4.5.1 Requerimiento de Recursos.

El CONTRATISTA deberá asegurar la presencia de un responsable de Obra, que tendrá delegada la autoridad suficiente para resolver los requerimientos de BAESA, presente en forma activa en la obra, todos los días en toda la jornada laboral.

4.5.2 Comunicaciones.

Se definirá los medios y las formas que BAESA y el CONTRATISTA realizarán las comunicaciones entre las partes.

El CONTRATISTA generará quincenalmente un informe de seguimiento del proyecto, donde se evaluará el estado de las actividades de ingeniería, suministro, montaje y puesta en marcha. Este informe incorporará una edición actualizada de la Lista de Documentos con el estado de revisión de los mismos.

A su vez, se informarán los desvíos acordes al cronograma de obra original y los planes de ajustes que se consideren para su regularización.

Así también, se mantendrán actualizado en forma cronológica el registro y acuerdo entre partes de los días improductivos relacionados a condiciones climáticas, huelgas, falta de materiales, etc.

El CONTRATISTA entregará 2 (dos) Libros Foliados, de 50 hojas. Uno se utilizará para Órdenes del Servicio de uso de BAESA y el otro se utilizará para Notas de Pedido, de uso para el CONTRATISTA. Luego de la adjudicación las partes firmarán, de común acuerdo, la instrumentación de ambos libros.

4.6 Normas de Higiene y Seguridad.

Los trabajos se deberán realizar en el ámbito del predio asignado para la instalación del Parque Solar Fotovoltaico.

El CONTRATISTA deberá interiorizarse y cumplir con todas y cada una de las normas y reglamentaciones de Higiene y Seguridad vigentes y aplicables ya sea Nacional, Provincial o Municipal, siendo el responsable exclusivo ante las autoridades y frente a terceros del cumplimiento de tales normas. El contratista deberá realizar una exhaustiva evaluación de riesgos para poder desarrollar las tareas, considerando la naturaleza de la misma y deberá contratar a un profesional matriculado de la Provincia de Buenos Aires para que realice el Plan de Higiene y Seguridad de la Obra y del Parque Fotovoltaico. El profesional será el responsable del cumplimiento de la normativa

vigente, como también del cumplimiento de las horas profesionales. En lo que dure el proyecto se deberá contar con personal de Seguridad e Higiene en sitio de forma full time, pudiendo cumplir con este punto, tanto el responsable como un auxiliar matriculado en la provincia de Buenos Aires.

El CONTRATISTA se compromete a desarrollar los trabajos aquí solicitados de manera Segura y Ambientalmente Responsable.

La ejecución de los trabajos por parte del CONTRATISTA implica el conocimiento y aceptación de los lineamientos y requisitos de BAESA en materia de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente expresados en sus políticas y en el APE-14.1-007/02 Versión: 11 "Requisitos en Materia de Seguridad e Higiene para contratistas y proveedores", respectivamente.

4.6.1 Letreros.

Se deberán instalar todos los letreros y/o carteles necesarios, exigidos por la legislación y normas vigentes (carteles de peligro, primeros auxilios, salidas de emergencia, etc.) o para identificar correctamente los equipos y su función.

En particular, pero no en manera limitada, deben preverse los siguientes carteles:

- Identificación de equipos conforme a los diseños y esquemas finales
- Indicación de peligro (tensión, canalizaciones, etc.)
- Indicación sobre el uso de indumentarias de protección
- Indicación sobre las intervenciones de primeros auxilios en caso de percance eléctrico
- Indicación acerca de la prohibición de usar agua en los lugares eléctricos, en caso de incendio
- Indicación acerca de la función de los pulsadores de emergencia.

4.7 Formación y Capacitación.

Además de la formación en campo, la Oferta deberá incluir al menos una semana de formación, mínimo cuatro (4) horas diarias, para un grupo de ingenieros, y otro de la misma duración para técnicos sobre la operación y mantenimiento del parque fotovoltaico, incluyendo todos los equipos y sistemas, en especial el sistema SCADA de control central. Para ello se detallará en la Oferta la capacitación a realizar, así como las necesidades para la realización de la formación. El material didáctico será suministrado por el CONTRATISTA en forma digital e impresa en idioma español (excluyente)

4.8 Inspecciones.

BAESA designará al equipo responsable de la Inspección de Obra y lo comunicará al CONTRATISTA en el plazo de diez (10) días de la firma del CONTRATO.

Las Inspecciones podrán realizarse cuando BAESA lo considere necesario no existiendo limitaciones para su desarrollo, pero se fijarán hitos mínimos de acuerdo al Plan de Obra, en cual se realizarán las siguientes inspecciones, con tres (3) días de anticipación.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FACIANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y H. Prevención
Buenos Aires Energía S.A.

Todas estas inspecciones deberán estar acompañadas por el responsable asignado por el CONTRATISTA en pleno conocimiento de las actividades a desarrollar durante las inspecciones.

4.9 Instalación temporaria de Obra

Se ejecutarán en un todo de acuerdo con las normas y especificaciones del Reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina, Normas de Seguridad e Higiene y Reglamentaciones Ambientales vigentes.

4.10 Registro Fotográfico.

El CONTRATISTA realizará un mínimo de veinte (20) tomas fotográficas digitales (calidad superior a 10 mega pixeles) que indicarán los detalles y avances de obra a modo de registro fotográfico, entregando los archivos digitales en un medio de almacenamiento físico a determinar. Las tomas se realizarán por cada mes de obra como mínimo y en los hitos específicos determinados por BAESA.

En los casos de días improductivos a causa de condiciones climáticas u otra que podría surgir, se realizará el registro fotográfico correspondiente el cual debe adjuntarse en el informe semanal.

5 PLIEGO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES ELÉCTRICAS.

5.1 Objeto.

Se realizará a continuación un detalle de las características técnicas mínimas aceptables siendo susceptibles de mejora y ampliación por parte de cada OFERENTE, el cual deberá siempre justificar razonablemente sus propuestas.

Los OFERENTES deberán entregar al menos una oferta de acuerdo con los datos indicados en este PLIEGO (Oferta Base). Las diferentes variaciones deberán ser indicadas y justificadas independientemente a la Oferta Base.

5.2 Alcance.

Este apartado define los principales grupos que conforman la Instalación Eléctrica del Parque Solar Fotovoltaico, a saber:

- a) sistema de generación compuesto por los paneles fotovoltaicos, inversores, cableados, y todos los elementos referidos al sistema de CC y CA en BT.
- b) montaje y conexionado de los transformadores y las celdas de media tensión, y de aquí hasta el punto de conexión con la línea de 13,2 kV, considerando la medición comercial asociada al MEM.
- c) sistema de medición, control y monitoreo de la planta solar (in situ y telecontrol).
- d) sistemas auxiliares en CA tales como iluminación, climatización, bombeo de agua, UPS, sistemas de vigilancia perimetral y detección de incendio.
- e) sistemas de puesta a tierra (PAT) y protección atmosférica.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FARANO
Cta. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

- f) minimización de pérdidas en los trazados eléctricos.
- g) minimización de los consumos de auxiliares en la instalación.

5.3 Campo Generador Fotovoltaico.

Los paneles fotovoltaicos estarán distribuidos y asociados según la ingeniería propuesta por el OFERENTE.

Los módulos o paneles fotovoltaicos deben ser del tipo bifacial de potencia mayor de **600 Wp** bajo CONDICIONES ESTÁNDARES DE MEDIDA (CEM o STC). Los módulos deben ser de tecnología **monocristalina, bifaciales** y de marca reconocida. Se admiten modelos con tecnología **Half – Cell y MBB**. El fabricante propuesto deberá encontrarse clasificado como TIER 1.

La cantidad de paneles suministrados deberá ser tal que la potencia nominal del conjunto (en condiciones STC) sea de mínimo **4,4 MWp** que deberá poseer la instalación en total. Los módulos se asociarán en serie y/o paralelo con el fin de optimizar las pérdidas y de acuerdo a las características de tensión y corriente de cada inversor.

Las conexiones en campo de los paneles fotovoltaicos se realizarán mediante conectores MC4, al igual que las conexiones string/inversor. No se admitirán circuitos paralelos, los strings serán conectados individualmente a las entradas de los MPPT de los inversores. La tensión de aislamiento será acorde al riesgo.

Las estructuras metálicas contarán con su descarga a tierra y deberán estar diseñadas para prever la corrosión provocada por la cercanía al mar del sitio.

Los módulos se ajustarán a las especificaciones de las normas IRAM 210013 (ver Anexo N°5), IEC 60904 (curvas corriente-tensión), IEC 61853 (eficiencia de potencia y energía), IEC 61215 (calidad) e IEC 61730 (seguridad). El OFERENTE deberá acreditar el cumplimiento de las mencionadas normas por medio de organismos a tal efecto. El fabricante deberá contar con certificación ISO9001 e ISO14001, o similares.

Deberán ser productos nuevos y sin uso con certificación del fabricante indicando fecha de fabricación y número de serie. Dicho número deberá estar grabado de forma indeleble en cada unidad, y el certificado de garantía de fábrica deberá hacer referencia expresa a los mismos.

A continuación, se citan datos físicos relativos a los módulos solares a utilizarse como referencia. El OFERENTE podrá ofrecer mejoras y optimizaciones que considere oportunas justificando sus propuestas.

- Tipo de célula: silicio monocristalino
- Resistencia certificada a las cargas estáticas traseras (2400 Pa) y delanteras (5400 Pa).
- Tolerancia positiva 0 a 3%
- Garantía de producto de 12 años.
- Garantía de potencia (10 años al 90%, 25 años al 80%). Se valorará degradación lineal.
- Eficiencia del módulo (%): Mín. 22%.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FADDANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y R. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

- Peso: Inferior a 35 kg.
- Vidrio frontal: Mín. 2mm, alta transmisión, bajo contenido en hierro, tratamiento de templado recubierto.
- Estructura: Aleación de aluminio anodizado.
- Caja de conexión: Clase IP68.
- Cables de salida: con MC4 Compatible o Amphenol H4/UTX, de longitud suficiente para conectar los módulos en serie sin cableado adicional.
- Sección mínima cables (tecnología Fotovoltaica) 4 mm²
- Tensión máxima del sistema: 1.500 Vcc (IEC/UL).
- Resistente a regímenes de granizo habituales normalizados. La norma referente a ensayos de granizo es: 210013 apartado 08.
- Incorporarán diodos bypass para proteger las células por cubrimientos parciales.
- Deberán estar perfectamente identificados los módulos.

5.3.1 Ensayos e inspecciones.

Se realizarán los ensayos a los módulos fotovoltaicos bajo la normativa que se explicitó en el apartado anterior y se considerarán en especial características físicas generales del módulo, curva I-V, riesgo eléctrico, performance de energía y potencia, conexionado y factores climatológicos.

Los módulos deberán estar en perfecto estado visual, sin células rotas, imperfecciones en soldaduras y contactos de cobre, sellado del bastidor y cajas de conexiones, borneras, borne de PAT, cuadro de metal fuera de especificaciones, mecanizados incorrectos.

Se establece como límite inferior de eficiencia de los módulos veintidos por ciento (22%). La metodología para verificar los rendimientos energéticos será la normativa IEC 60904-14 e IEC 61853 anteriormente mencionadas.

El OFERENTE deberá contar con los certificados pertinentes sin objeción a ninguna norma.

En los unifilares indicativos en el Anexo N°13 se muestra un ejemplo de agrupación de 26 unidades en serie.

Ensayos a realizar a los módulos:

- Inspección visual y verificación de las dimensiones y características físicas (Detección de diferentes defectos, “snail tracks”, etc.)
- Aislamiento eléctrico.
- Robustez de los terminales de conexión.
- Resistencia al impacto (piedras, granizo, etc.).


MARCELO J. BRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FASANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

- Medición de las características eléctricas (curva I-V en Condiciones Estándar de Medida para todos los módulos). "Performance at standard test conditions"
- Electroluminiscencia (Detección de células partidas).
- Test de "Hot-spot".

La cantidad de muestreo se calculará en función de la norma ISO 2859.

Los ensayos podrán ser llevados a cabo por un LABORATORIO INDEPENDIENTE, a determinar por BAESA. En este sentido, será provista la información necesaria respecto de los protocolos y especificaciones, de forma previa a la suscripción del Contrato.

5.4 Inversores.

Los equipos seleccionados (inversores DC/AC) deberán garantizar una potencia trifásica variable a 50 Hz de frecuencia con capacidad de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico proporcione a lo largo del día durante todo el año, sin ningún tipo de restricción. Se tratará de inversores con seguimiento del punto de máxima potencia ("Maximum Power Point Tracking" - MPPT) con el objeto de maximizar la potencia disponible en el generador fotovoltaico e inyectado a la red eléctrica en todo momento.

Se instalarán trece (13) inversores como mínimo, y su ubicación tentativa será en los pilares traseros de las estructuras de soporte.

La energía inyectada por los inversores será acorde al producto técnico asociado a las normativas operativas del SADI y reglamentos dictaminados por el MEM. Se garantizará además cumplir las disposiciones de la Distribuidora, la Transportista y/u organismos reguladores que sean de aplicación.

Los inversores de conexión a red deberán estar certificados bajo la norma IRAM 210013-21 (requisitos generales de los inversores), o en su defecto contar con certificación de las normas IEC 62109-2 (seguridad de inversores), IEC 62116 o VDE 0126-1-1 (protección anti isla) y cumplir con alguno de los códigos de red internacionales contenidos en las normas VDE-AR-N 4105 o RD1699.

Además, deberán contar con protección electrónica y mecánica frente a polarizaciones inversas, sobretensiones y sub-tensiones transitorias en entrada y salida, fallos de aislamiento y tierra, sobretensión, y detección de funcionamiento en isla.

Contarán con protecciones contra cortocircuitos, corrientes asimétricas, tensión o frecuencia fuera de rango sobretensiones o cualquier otra anomalía que pudiera dañar el equipamiento desde el lado de corriente alterna y corriente continua. La reconexión del sistema deberá ser automática.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo. Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA.

El inversor deberá poder soportar picos de magnitud del 35 % en condiciones estándar de medición y en forma continua una irradiancia superior al 15 %.

A continuación, se mencionan valores de referencia:

- Potencia reactiva: Ajustable, con capacidad de funcionamiento como compensador de potencia reactiva para potencias mayores al 10 % de la potencia nominal, debiendo entregar un factor de potencia superior a 0,975 entre el 15 % y el 100 % de la potencia nominal.
- Distorsión armónica máxima THD: < 3 %.
- Eficiencia al 25 % de Pout: ≥ 94 %.
- Eficiencia al 100 % de Pout: ≥ 97 %.
- Autoconsumo en modo nocturno: < 0,5 % de la potencia nominal.
- Interface de comunicación.
- Conexión a monitor.
- Disparos eléctricos:> 3.
- Entradas digitales para ser programadas: todas las necesarias.
- Aislación galvánica o equivalente entre la entrada y la salida.

El equipamiento deberá funcionar en los rangos de -10 °C y 45 °C y con niveles de humedad de hasta el 90%. El grado de protección deberá estar acorde a su emplazamiento.

5.4.1 Ensayos.

Los ensayos se realizarán bajo condiciones estándar de medida. Los inversores se ensayarán para cumplir las normas IEC 61000-6-2 y IEC 61000-6-4 (compatibilidad electromagnética). El OFERENTE deberá entregar la certificación del fabricante de inversores de haber realizado ensayos de los equipos para cumplir con la normativa vigente, y en especial deberán realizarse los siguientes ensayos y/o comprobaciones:

- Verificación de los valores de tensión, frecuencia y tipo de onda de salida.
- Verificación de los valores de tensión de entrada y ripple.
- Funcionamiento de todas las protecciones.
- Verificación de la eficiencia, perturbaciones y confiabilidad.
- Funcionamiento general a -10 °C, 25 °C y 40 °C.
- Armónicos y compatibilidad electromagnética: Los niveles de emisión e inmunidad deberán cumplir con la reglamentación vigente, incluyéndose en la documentación final de obra los certificados que así lo acrediten.

Los ensayos se realizarán sobre el diez por ciento (10 %) de la totalidad del equipamiento.

Los ensayos podrán ser llevados a cabo por un LABORATORIO INDEPENDIENTE, a determinar


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FAGANO
Grupos Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

por BAESA. En este sentido, será provista la información necesaria respecto de los protocolos y especificaciones, de forma previa a la suscripción del Contrato.

5.5 Sistemas Eléctricos en Baja Tensión

5.5.1 Cables de baja tensión en corriente continua

Una instalación fotovoltaica, debido a sus características particulares, está sometida a unas condiciones ambientales rigurosas. Una de las características particulares de la instalación fotovoltaica es la elevada temperatura que se alcanza en el dorso de los paneles, pudiendo llegar a ser superior de los 90 °C. Esto dificulta el uso de cables cuya temperatura máxima de servicio de su aislante sea de 90 °C.

El estándar internacional IEC 62930, establece las características de cables para instalaciones fotovoltaicas para cables que se instalen al aire, las cuales se recogen a continuación:

- Temperatura máxima del conductor 120 °C.
- Resistencia a temperaturas extremas.
- Resistencia UV.
- Resistencia al ozono.
- Resistencia a la absorción de agua.
- Libre de halógenos.
- No propagador de incendios.
- Baja emisión de gases corrosivos.

Los cables destinados a unir los módulos fotovoltaicos entre ellos y con los inversores o las cajas stringboxes podrán ser instalados en bandejas, conductos, paredes y equipos y deberán quedar perfectamente fijados en su recorrido hasta su conexión. Estarán especialmente indicados para aplicaciones con aislamiento de protección clase II.

Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, los cables se protegerán mediante tubos con la protección adecuada.

Se fijará un radio de giro mínimo de los cables de 10 veces el diámetro del cable o en su defecto le radio establecido por el fabricante.

Todos los extremos de los cables serán estancos (mínimo IP54), utilizándose cajas, prensaestopas o conectores apropiados en cada ocasión.

Cada rama del generador fotovoltaico está compuesta por módulos conectados en serie. Los módulos vendrán unidos por sus propios cables, salvo el primer y último módulo de la rama, cuyo positivo y negativo llegan hasta la entrada de los inversores destinados para tal fin. Los cables de string podrán ir fijados a la estructura o a un cable fiador.

Adicionalmente, los cables de CC deberán diseñarse considerando los siguientes aspectos:

- Los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de CC tendrán la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 2 % y los de la parte de CA para que la caída de tensión sea inferior del 2 %.
- Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.
- Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de engancho por el tránsito normal de personas.
- Los cables de corriente continua serán de doble aislamiento y adecuado para su instalación intemperie, al aire o enterrado según el diseño de las canalizaciones indicado por el CONTRATISTA. Los cables utilizados cumplirán con la normativa vigente en cuanto a aislamiento y grado de protección, según las normas IRAM 2178, IRAM 62266, IEC 60502, IEC 62930.

5.5.2 Cables de baja tensión en corriente alterna

Los cables de corriente alterna serán de doble aislamiento y adecuado para su instalación intemperie, al aire o enterrado según el diseño de las canalizaciones indicado por el CONTRATISTA.

Los cables utilizados cumplirán con la normativa vigente en cuanto a aislamiento y grado de protección, según las normas IRAM 2178, IRAM 62266, IEC 60502.

Todos los conductores estarán debidamente etiquetados e identificados de acuerdo con los esquemas eléctricos desarrollados por EL CONTRATISTA. Los cables se conectarán a los equipos por medio de accesorios terminales adecuados, acordes a la sección de los mismos.

La disposición de cables se estudiará en cada caso, de forma que no existan interferencias ni efectos capacitivos y/o inductivos.

Se diseñará el tendido de cables de forma que los conductores de corriente continua y alterna tengan la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni provocar la posibilidad de engancho por el tránsito normal de personas

5.5.3 Protecciones en baja tensión

A la hora de diseñar correctamente una instalación fotovoltaica conectada a red ha de garantizarse, por un lado, la seguridad de las personas, tanto usuarios como operarios de la red, y por otro, que el normal funcionamiento del sistema fotovoltaico no afecte a la operación ni a la integridad de otros equipos y sistemas conectados a dicha red, por todo ello son necesarias las protecciones de la planta fotovoltaica.

Se solicita el cumplimiento de las normativas vigentes y aplicables en lo referente a calidad del producto técnico (tensiones, frecuencia y armónicos), protección electromagnética, perturbaciones y todas las disposiciones de LOS PROCEDIMIENTOS, y normas que sean de aplicación.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FASANO
Grado de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y R. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

5.5.4 Cuadros eléctricos

Los cuadros serán verificados, probados y ensayados según la normativa vigente. Se entregarán con su correspondiente protocolo de ensayos, verificación y pruebas y su correspondiente juego de planos desarrollados.

Se entregará declaración de conformidad certificado IP, de tensión de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Deberán marcarse los componentes del cuadro, así como sus cables según lo especificado en los planos desarrollados. Respecto a éstos se respetarán los colores prescritos en la normativa.

Dichos cuadros tendrán las siguientes características:

- Para instalaciones exteriores en material poliéster y en interiores en chapa.
- Serán auto extingüibles.
- Las cajas de intemperie cumplirán con IP65, mientras que las de interior tendrán un mínimo de IP20.
- Grado de protección contra impactos mecánicos externos IK10.
- Resistentes a la temperatura: -40° C y 100 horas a +150 ° C.
- Entrada y salida de cables por la parte inferior, por medio de prensaestopas en exterior.
- El embarrado general de los cuadros se realizará mediante pletina de cobre de características y dimensiones adecuadas a su diseño.
- Apertura por medio de puerta abatible con llave
- No presentarán agujeros o prensaestopas sin sellar, para impedir la entrada de agua y así no perder la estanqueidad.
- Todos los armarios dispondrán de una borna o barra de conexión a tierra.
- Las bornas que se empleen en la parte CC serán capaces de soportar una tensión de al menos 1.500 Vcc.
- Se dispondrán las protecciones necesarias para proteger toda la instalación y sus componentes (cables, estructuras, módulos, inversores, motores, etc.) de contactos directos, indirectos, sobre tensiones, sobre intensidades, fallo de aislamiento.

5.6 Transformador de Generación Solar. Características Comunes.

Para la configuración de conexión al SADI, el OFERENTE deberá presentar su alternativa, de acuerdo a los siguientes requerimientos logrando su mejor propuesta técnica y económica.

El OFERENTE deberá analizar la instalación de dos (2) centros de transformación, acorde al agrupamiento y selección de inversores propuestos, considerando que la potencia de cada transformador debe ser como mínimo de 2.500 kVA, o la instalación de un (1) centro de transformación, acorde al agrupamiento y selección de inversores propuestos, considerando que la potencia del transformador debe ser como mínimo de 5.000 kVA


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NAZARENO C. PACIANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

Podrán emplearse transformadores en aceite o secos, y en cualquier caso la instalación deberá cumplir con los requerimientos de protección del medio ambiente y de seguridad que la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, y las Reglamentaciones AEA (95401) que exigen para transformadores e instalaciones de distribución en media tensión. En caso de emplearse transformadores de interior, las dimensiones de la sala que los aloja tendrá medidas aptas para albergar transformadores aislados en aceite, según la normativa vigente.

Se admiten centros de transformación en edificios o salas eléctricas destinadas a tal fin, preferentemente prefabricados, y centros de transformación en Power Station, en las que se agrupen inversores centrales, cuadros eléctricos en baja tensión, celdas de media tensión y transformadores de potencia. También se admitirán transformadores de intemperie, con cuadros eléctricos en baja tensión y celdas de media tensión instalados en edificios o salas eléctricas destinadas a tal fin.

La provisión deberá contemplar equipos de primera y reconocida marca, de construcción robusta que eleven a 13,2 kV la tensión producida por los inversores, apta para la inyección al SADI según las normativas de Calidad del Producto Técnico vigentes. Los equipos procederán de fabricantes de reconocido prestigio (Schneider, Siemens, Ormazabal, ABB o similares), que el CONTRATISTA deberá someter a aprobación previa de BAESA.

Los centros de transformación se unirán entre sí a través de un circuito subterráneo de media tensión. Desde el último centro de transformación se conectará con un circuito subterráneo al embarrado de celdas 13,2 kV de la turbina TG14. La disposición de celdas existentes están detalladas en el Anexo N°15.

Transformadores de Potencia:

- Potencia Activa Mínima ($\cos \phi=1$): 2.500 kW o superior.
- Regulación de tensión sin carga en el lado de alta $\pm 2 \times 2,5 \%$.
- Refrigeración tipo ONAN
- Monitoreo y protección del transformador Nivel de aceite, temperatura del aceite, presión del aceite y Buchholz.
- Tensión nominal primaria (U): 13,2 kV
- Tensión nominal secundaria en vacío B2: (en función a inversores)
- Grupo de conexión: Dyn11

Los transformadores deberán cumplir como mínimo las siguientes normas de fabricación:

- IEC 60076
- IRAM 2250
- AEA 95401


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIO C. FARANO
Grupos Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

5.7 Celdas de Media Tensión.

Las celdas de media tensión serán del tipo metálica prefabricada, modular, de aislamiento y corte en SF6. Incluirá una celda para protección del transformador, dotada de interruptor, y, según las conexiones del centro, con una o dos celdas de línea dotadas de interruptor-seccionador.

Las características generales de las celdas serán las siguientes, en función de la tensión nominal:

- Tensión asignada: 17,5 kV
- Frecuencia asignada: 50 Hz
- Intensidad asignada: 400 A
- Clasificación de falla de arco interno de STS IAC A 20 kA 1s
- Nivel de aislamiento:
 - Frecuencia industrial (50 Hz, 1 min): 32 kV
 - Onda de choque (1,2/50 us): 85 kV
- Poder de cierre (función protección trafo): 40 kA
- Poder de cierre del interruptor y seccionador de puesta a tierra: 40 kA
- Tendrán la suficiente rigidez para soportar los esfuerzos producidos por el transporte, instalación y operación, incluyendo sismos y cortocircuitos.
- Asimismo, mantendrá su alineación y sus puertas permanecerán cerradas frente a condiciones de fallo.
- El equipo se diseñará de modo de evitar el acceso a partes energizadas durante la operación normal y durante su mantenimiento.
- Serán a prueba de arco interno.
- En el frontal se incluirá un esquema unifilar según montaje.

Las celdas de línea contendrán en su interior debidamente montada y conexcionada la aparamenta siguiente:

- Juego de barras III de cobre para 400 A aisladas.
- Barra de cobre de tierra.
- Interruptor-seccionador de tres posiciones, 17,5 kV, 400 A, incluyendo conjunto de mecanismos para mando, con unidad de bloqueo y enclavamientos.
- Seccionador de puesta a tierra de 40 kA de poder de cierre.
- Dispositivos de señalización de presencia de tensión.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NAZARENO C. FADANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y R. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

- Enclavamientos mecánicos entre interruptor-seccionador, seccionador de puesta a tierra y puerta frontal, para evitar maniobras erróneas.

Las celdas de protección de transformador contendrán en su interior debidamente montada y conexcionada la aparamenta siguiente:

- Juego de barras III de cobre para 400 A aisladas.
- Barra de cobre de tierra.
- Seccionador 17,5 kV, 400 A, incluyendo conjunto de mecanismos para mando, con unidad de bloqueo y enclavamientos.
- Interruptor automático, 17,5 kV, 400 A, incluyendo conjunto de mecanismos para mando, con unidad de bloqueo y enclavamientos. Poder de cierre estimado de 40 kA.
- Seccionador de puesta a tierra de 40 kA de poder de cierre.
- Dispositivos de señalización de presencia de tensión.
- Enclavamientos mecánicos entre interruptor-seccionador, seccionador de puesta a tierra y puerta frontal, para evitar maniobras erróneas.

Los embarrados de las celdas estarán dimensionados para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar.

Las celdas contarán con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, permite su salida hacia la parte trasera de la celda, evitando así su incidencia sobre las personas, cables o aparamenta del Centro de Transformación.

Los interruptores tienen tres posiciones: conectados, seccionados y puestos a tierra. Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal.

Conexiones

Para la conexión de los cables de acometida a las celdas se prefieren conectores enchufables.

La conexión desde las celdas de protección a los transformadores se realizará mediante cable de campo radial HEPRZ1 8,7/15 kV con secciones de conductor y pantalla según los cálculos de potencia a transmitir y cortocircuito.

Las celdas de media tensión deberán cumplir como mínimo las siguientes normas de fabricación:

- IEC 62271-1
- IEC 62271-200
- IEC 62271-202
- AEA 95403


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NICHOLÁS C. FASANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y R. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

5.7.1 Compartimiento de SMEC.

Se deberá contar con un equipamiento de medición comercial SMEC en un todo de acuerdo con LOS PROCEDIMIENTOS, y en concordancia con la normativa del MEM, incluyendo el proyecto a fin de lograr la habilitación para el uso comercial del Parque Solar

5.7.2 Comunicaciones

Cada uno de los centros de transformación serán provistos de un dispositivo que permite la comunicación y control del centro de transformación y los inversores que estén conectados a él, con el fin de ser integrado a la red del sistema de Adquisición, Control y Supervisión de Datos (SCADA) presente en el Parque, para lo cual se los deberá vincular a una red de comunicaciones industrial de características adecuadas y exclusiva para este fin, en idioma español. Desde el sistema SCADA se deberá poder visualizar todas las variables de funcionamiento de cada Inversor y tener capacidad de comando sobre las variables que así lo permitan. La vinculación a la red de control y supervisión del parque será haciendo uso de protocolos estándar, como MODBUS TCP, OPC UA, etc. sobre medios Ethernet o fibra óptica.

Se debe disponer por comunicación de las siguientes señales y comandos como mínimo:

- Alarmas y disparos del transformador.
- Mediciones eléctricas del centro de transformación
- Apertura de puertas del centro de transformación
- Alarma de humo del centro de transformación
- Posición de interruptores y seccionadores del centro de transformación
- Comando remoto del interruptor de celda del centro de transformación

5.8 Cableado de Media Tensión.

EL OFERENTE presentará la disposición según discurrirán los circuitos de media tensión enlazando las celdas de cada centro de transformación con la celda o celdas de 13,2 kV de media tensión en la sala eléctrica de la planta OSCAR SMITH. Por la misma canalización se debe prever un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de sección adecuada en cobre desnudo, que une los CTs entre sí y con la puesta a tierra general.

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas de media tensión, se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control de la planta fotovoltaica.

En el Anexo Nº 14 Acometida MT, se presenta una acometida tentativa para la evacuación de la energía del PSFV. El CONTRATISTA podrá presentar una solución distinta en función de su análisis técnico-económico, que deberá ser aprobada por BAESA.

Los cables han de cumplir lo siguiente:


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FACIANO
Crea de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y H. Prevención
Buenos Aires Energía S.A.

- Se utilizarán cables de aluminio con aislamiento HEPR 8,7/15 kV y secciones admisibles 95, 150, 240 y 400 mm².
- Cumplirán con los requisitos correspondientes a las normas AEA, todos los requisitos del Reglamento de líneas media tensión y preferiblemente, con los impuestos por la compañía eléctrica de la zona.
- Se prohíben empalmes entre tramos que conecten centros de transformación.

5.9 Infraestructura eléctrica de evacuación y conexión a red.

El CONTRATISTA deberá realizar la construcción, instalación y toda obra necesaria para vincular la conexión de 13,2 kV (subterránea) desde el Punto de Conexión definido por BAESA, con los medios mecánicos y eléctricos que dicho organismo defina, hasta el Punto Frontera en la Instalación del Parque Solar Fotovoltaico. Las características físicas finales del conductor serán aprobadas de común acuerdo por BAESA.

El CONTRATISTA deberá proveer todo lo necesario para que el funcionamiento de la INSTALACIÓN no provoque en la red externa averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable y obtener la habilitación en el MEM.

La evacuación de la energía eléctrica producida en la planta fotovoltaica se realiza mediante una red de media tensión a 13,2 kV. Desde el último centro de transformación se conectará mediante línea subterránea con el embarrado 13,2 kV de la Central OSCAR SMITH de BAESA. La ubicación de las celdas de 13,2 kV en las que conectar la planta fotovoltaica se representa en la siguiente imagen:


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FAGANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.



Ubicación Celdas Eléctricas 13,2 Kv

En el Anexo N°14 Acometida MT, se presenta una acometida tentativa para la evacuación de la energía del PSFV. El OFERENTE deberá evaluar la viabilidad de dicha acometida, en función de la normativa vigente, y hacer una propuesta para la instalación de las celdas de MT de protección y medición del PSFV, y el acople de las mismas a las existentes de la turbina TG14.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NICHOLÁS C. PACIANO
Cav. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y St. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.



Celdas MT 13,2 kV turbina TG14

5.10 Puesta a tierra (PAT)

Se tomarán todas las medidas necesarias para hacer la instalación intrínsecamente segura contra el riesgo potencial asociado a los incrementos de voltaje causados por fallas de aislamiento y

Marcelo J. Grassi
MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

Lic. Natividad C. Faddano
Lic. NATIVIDAD C. FADDANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

descargas atmosféricas, producidas a las personas y/o los equipos que la componen, y de acuerdo a la normativa y legislación vigente al respecto.

La estructura soporte y con ellas los módulos fotovoltaicos (siempre que no exista ningún elemento aislante entre el marco del panel y la estructura), así como el resto de masas metálicas, tanto de la parte de continua como la de alterna, de forma unificada, estarán conectadas a una única tierra, asegurando una correcta conexión equipotencial entre ellas, con el fin de evitar diferencias de potencial peligrosas según las especificaciones de la Normativa AEA (Asociación Electrotécnica Argentina) o IRAM, y siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones, es decir, sin alterar a las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

La instalación de puesta a tierra cumplirá la normativa de aplicación vigente tanto en seguridad como en normalización. Deberán presentar memoria de cálculo firmada por profesional habilitado.

La red de tierra de la instalación fotovoltaica será única y equipotencial, estará formada por un cable de cobre desnudo de sección mínima 50 mm² enterrado, reforzado con picas metálicas en caso de considerarse necesario. Además, la misma deberá vincularse la red de tierra existente de la planta de generación eléctrica OSCAR SMITH, adyacente al PSFV.

Los siguientes elementos se deben conectar al sistema de tierras:

- Estructura y partes metálicas.
- Los marcos metálicos de los módulos fotovoltaicos, si los llevan, pese a que sean clase de protección II y se consideren aislados de tierra, estarán puestos a tierra por contacto de los perfiles metálicos de la estructura a través de la tornillería específica.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Cuadros eléctricos de baja tensión.
- Envolturas metálicas (inversores, celdas, cabinas, vallado y cualquier caja que sea metálica).

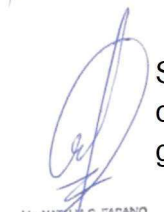
Para los centros de transformación o bloques de potencia (conjunto inversores-transformador), la configuración de la puesta a tierra se compondrá de un anillo de cobre desnudo 95 mm² directamente enterrado alrededor de todo el conjunto, con varias picas de cobre adicionales; entre 4 a 8 picas por cada anillo, según cálculos justificativos realizados por el CONTRATISTA.

Por la canalización de alta tensión que conecte los centros de transformación entre sí se prevé la instalación de cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección que conecte a la tierra general.

5.11 Sistema de Medición de Energía y Monitorización del Parque.

La instalación deberá contar con un Sistema de Medición Comercial de la energía (SMEC) y un Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR) y todo otro dispositivo necesario para la habilitación comercial de la planta, de acuerdo con las reglamentaciones del MEM, cuya aprobación deberá ser gestionada por el CONTRATISTA.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FASANO
Código de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y R. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

Además, se instalará un sistema que permita monitorizar y controlar la producción de energía eléctrica de cada subcampo de generación, así como dar alarma de los posibles fallos de funcionamiento y visualizar parámetros de utilidad para la operación de la instalación.

Se instalará un sistema de medición de energía de los servicios auxiliares para monitorizar y registrar los consumos en tales servicios.

Se deberá considerar las ubicaciones e integración de estos sistemas en lugar a definir por BAESA dentro del Layout del PSFV o existentes de la central.

5.11.1 Sistema de medición de energía.

El OFERENTE deberá proveer tanto los equipos, materiales e ingeniería como la capacitación, montaje y tramitación ante los organismos que lo requieran (Distribuidora local, CAMMESA, etc.) para la habilitación del Sistema de Medición de Energía (SMEC), en un todo de acuerdo a la reglamentación vigente.

Se deberá considerar medir la energía consumida por los servicios auxiliares a través del tablero general de servicios auxiliares.

5.11.2 Sistema de Monitorización y Control.

El sistema de control de la instalación fotovoltaica permitirá controlar desde un PC todas las diferentes variables de la instalación: parámetros de funcionamiento del inversor e histórico de datos. Se valorará la posibilidad de integrar el mismo al sistema DCS actual de la central que definirá BAESA.

En esta instalación fotovoltaica se optará por la comunicación vía fibra óptica. En el lugar definido por BAESA se instalará un (o varios) PC para visualizar las variables de la instalación y gestionarla lo más eficientemente posible. En el PC se instalará un software que permita la integración de inversores y dispositivos para el control bajo un mismo software. Este software posibilitará a modo enunciativo, no limitativo:

- Configuración individual de cada uno de los inversores de la instalación.
- Visualización on-line de las variables internas del inversor.
- Visualización de todos los inversores de la planta en una misma pantalla.
- Posibilidad de captura y archivo en disco del histórico de datos.
- Representación del histórico de datos en forma de tablas o gráficas de diversos tipos.
- Almacenamiento de datos.
- Módem configurable para el envío de alarmas por SMS.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. PADANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

La relación de variables visualizables on-line y que serán memorizadas por el inversor son las siguientes:

- Energía total entregada a la red.
- Tiempo total en estado operativo.
- Número total de conexiones a red.
- Número total de errores.
- Estado de las alarmas.
- Estado de funcionamiento interno.
- Tensión de los paneles solares.
- Corriente y potencia de los paneles solares.
- Corriente y potencia de salida a la red.
- Coseno de Phi.
- Signo del seno de Phi.
- Tensión de la red
- Frecuencia de la red.
- Fecha y hora actual.

El sistema de control será el encargado de adquirir los datos desde los equipos de campo, visualizarlos y almacenarlos, además, estará comunicado con el SCADA de manera que se pueda llevar a cabo una monitorización y gestión integral de la planta.

Con la información suministrada, el sistema local de supervisión y mando SCADA tendrá una visión completa del estado de la planta y permitirá un mejor aprovechamiento de la misma, permitiendo detectar averías en tiempo real, tomar medidas correctoras que eviten la inutilización de un equipo y la correspondiente pérdida de producción.

5.12 Sistemas Auxiliares

La instalación fotovoltaica dispondrá de una serie de sistemas que complementarán la operatividad de la misma. La energía necesaria para la alimentación de los sistemas complementarios será provista de la red eléctrica proveniente de la planta OSCAR SMITH. El OFERENTE deberá estimar la potencia necesaria para el funcionamiento de los sistemas auxiliares y calcular la acometida desde el punto de entrega de energía de la planta hasta los sistemas auxiliares de la PSFV.

La función de los Servicios Auxiliares de corriente alterna de la instalación fotovoltaica es la de garantizar el suministro de energía eléctrica en baja tensión necesario para la explotación, seguridad y mantenimiento de la instalación.


MARCELO J. BRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FAGIANO
Gra. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Producción
Buenos Aires Energía S.A.

Cada bloque de potencia (conjunto Inversor-Transformador) contará con un cuadro eléctrico para servicios auxiliares. En este cuadro general se instalarán las salidas y protecciones para los diferentes circuitos: circuitos de iluminación, tomas de fuerza, cuadros de monitorización, cuadros auxiliares, etc. Estará dimensionado, además, con salidas de reserva para posibles ampliaciones. Todos los circuitos se protegerán adecuadamente con un interruptor automático y un interruptor diferencial, si es necesario.

Para las líneas de alimentación de corriente alterna en baja tensión se utilizará cable de cobre de 0,6/1 kV. La sección del conductor se elige teniendo en cuenta la normativa existente y los siguientes criterios: intensidad de cortocircuito, intensidad máxima admisible y caída de tensión.

5.12.1 Protección contra descargas atmosféricas.

Se deberá instalar un sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas que proteja la totalidad de la INSTALACIÓN. Las protecciones deberán ser de tipo activa y pasiva y todos los captadores instalados contar con contador de descargas. Dichas instalaciones deberán ser calculadas de acuerdo a las normas IRAM 2184-1-1 y 2184-2 y AEA 92305.

5.12.2 Sistema de Iluminación.

5.12.2.1 Iluminación Exterior.

El predio deberá contar con iluminación general en la periferia del campo solar y en los accesos. Los sistemas de iluminación deben ser de bajo consumo, que minimicen el consumo energético (como lámparas LED) y/o autoalimentadas en forma individual o conjunta por sistemas sustentables.

El sistema lumínico exterior se automatizará para su encendido nocturno mediante sensores de luz o movimiento y además se preverá un apagado horario de ciertos circuitos para ahorrar energía.

5.12.3 Sistema de UPSs.

El sistema SCADA, los sistemas de comunicaciones y el sistema de monitoreo y vigilancia deberán contar con un sistema de UPS con autonomía mínima de 12 hs, optimizando las cargas para minimizar la potencia de las UPS.

La sala de baterías deberá estar acondicionada según la normativa de aplicación para agrupamiento de las mismas.

El sistema de celdas deberá contar con un sistema de UPS. Se debe asegurar el funcionamiento de las Celdas de Media Tensión y todo automatismo recurrente al sistema de potencia y dicho sistema de UPS deberá ser independiente de otros sistemas de UPS.

5.12.4 Estación Meteorológica.

Se instalará dentro de los límites del emplazamiento del PSFV una estación meteorológica con capacidad de conectarse al sistema SCADA y la posibilidad de integrarse con el DCS actual de la central, con la capacidad de registrar los siguientes parámetros:

- Irradiación en el plano horizontal.
- Irradiación en el plano de los módulos.
- Humedad relativa.
- Velocidad y dirección del viento.
- Precipitación.
- Presión atmosférica.
- Temperatura del módulo.
- Temperatura ambiente.

A tal efecto la estación meteorológica contendrá los siguientes equipos como mínimo:

- Unidad de Adquisición de Datos Sistema data-logger de registro y transmisión de datos.
- Unidad de Transmisión de datos a ordenador central.
- Registro de parámetros en data-logger.
- 1 sensor de radiación solar. Piranómetro Secondary Standard en el plano de los módulos.
- 1 sensor de radiación solar. Piranómetro Secondary Standard situado en el plano horizontal.
- Sensores de temperatura y humedad relativa del aire.
- Torreta y mástil. Soporte tubular superior ajustable a 1,5 m de longitud, pedestal para fijar o embutir en basamento de hormigón y otros accesorios de montaje.
- Termopares para la medición de los datos de temperatura de la célula.
- Células de referencia calibradas por cada plano de orientación de módulos.
- Pluviómetro.
- Veleta y Anemómetro.
- Barómetro.
- Juego de cables de interconexión para el enlace de los sensores a la estación, recarga externa y comunicaciones.
- La estación dispondrá de un sistema de panel fotovoltaico y batería para su alimentación eléctrica. También se le dotará de una conexión a la red de servicios auxiliares.

5.12.5 Sistema de Vigilancia.

El Sistema de Vigilancia deberá estar compuesto por cámaras de alta definición diurna y nocturna, conectadas al pupitre de control de la instalación, con señal de alarma por detección de movimiento y


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NAZARE C. FAGANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Prevención
Buenos Aires Energía S.A.

posibilidad de monitoreo a través de Internet (monitoreo remoto). El sistema deberá contar con un número suficiente de cámaras que permitan observar todo el perímetro de la planta, los accesos, edificios e instalaciones auxiliares de mayor valor.

El sistema deberá contar con sensores de aperturas de puertas de los edificios, así como de los gabinetes de equipamiento sensible que se encuentre en el exterior.

El sistema permitirá acceder vía web a su panel de control y a las imágenes de cualquiera de sus cámaras, disponiendo de los permisos adecuados, desde cualquier PC conectada a la red de datos interna o por Internet. Dicho sistema deberá permitir además el envío de mensajes en forma autónoma de eventos críticos vía telefónica o celular.

El sistema de vigilancia deberá contar con sensores de incendio en todas las salas, identificados claramente cada uno de ellos en el sistema de monitoreo.

El sistema podrá estar integrado al SCADA o integrarse al sistema DCS actual de la central.

La alimentación del sistema de vigilancia debe garantizar la operatividad permanente sin interrupciones mediante conexión a un sistema de emergencia o conexión segura suministrado por BAESA

5.12.6 Sistema de Detección de Incendios.

Todas las dependencias deberán contar con un sistema de control de incendios adecuado que cumpla con los requisitos exigidos por la Dirección de Bomberos y por la normativa vigente en la provincia de Buenos Aires. Además, los sistemas eléctricos como inversores, tableros de comando y protección deberán disponer de extintores dentro de un radio máximo ponderable según normativa.

5.13 Repuestos

El CONTRATISTA incluirá dentro de su alcance al menos los repuestos indicados en el Anexo N°18.



Lic. NAZZARI C. FASANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.



MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

6 PLIEGO ESPECIFICACIONES PARTICULARES OBRA CIVIL.

6.1 Objeto.

Se realizará a continuación un detalle de las características técnicas mínimas aceptables siendo susceptibles de mejora y ampliación por parte de cada OFERENTE, el cual deberá siempre justificar razonablemente sus propuestas.

Los OFERENTES deberán entregar al menos una oferta de acuerdo a los datos indicados en este PLIEGO (Oferta Base). Las diferentes variaciones deberán ser indicadas y justificadas independientemente a la Oferta Base. Ver Anexo N°1.

6.2 Alcance.

Este apartado define los principales lineamientos que conforman la Obra Civil del Parque Solar Fotovoltaico, Estructura Portante de los Paneles Fotovoltaicos, Canalizaciones, Cercos, Desagües, etc.

Se realizarán las siguientes obras, a saber:

- a) movimiento de suelo, comprende la nivelación del predio para asegurar el escurrimiento de aguas superficiales, viales, emplazamientos, etc.
- b) cercado del predio, establecer la superficie de uso y superficie cubierta por paneles fotovoltaicos, delimitación física y accesos.
- c) establecimiento de la estructura para paneles solares fotovoltaicos.
- d) establecimiento de canalizaciones, cañeros y trincheras de hormigón
- e) Desagües pluviales.
- f) establecimiento de columnas de iluminación exterior y vigilancia.
- e) obra de conexión de la línea de 13,2 kV

Durante toda la ejecución del proyecto el CONTRATISTA será responsable de la recogida, carga, tratamiento y transporte hasta vertederos autorizados de los residuos generados de las actividades propias de construcción, tales como cartón, madera, acero, hormigón, etc. Del mismo modo, el tratamiento de los residuos especiales tales como grasas, aceites, disolventes, pinturas, ácidos, etc., se hará acorde a la normativa medioambiental vigente.

En los siguientes apartados se describirán los componentes principales de la Obra Civil.

6.3 Estudios Previos

Para la preparación de la Oferta por parte del OFERENTE, se disponen de los ANEXOS N°16 Estudio geotécnico y ANEXO N°17 Plano Altimétrico realizados en el año 2024 en el predio donde se construirá el PSFV.

El OFERENTE deberá incluir en su alcance la ejecución de ensayos Pull Out Test (POT) en el emplazamiento destinado a la PFV. Estos ensayos consisten en clavar un perfil (en función a la estructura de soporte de paneles) y someterlo a cargas verticales y horizontales hasta su fallo (rotura de terreno habitualmente). Deberán realizarse con al menos una frecuencia de UN ensayo por hectárea de ocupación.

La instalación de la planta solar fotovoltaica implicará una gran superficie, que supone al mismo tiempo exposición a importantes empujes por viento sobre los paneles y en consecuencia sobre la estructura que los soporta. El correcto diseño geotécnico de la cimentación de la planta solar fotovoltaica deberá analizar con detenimiento este factor. Si en una construcción tradicional, el fenómeno del viento queda resuelto usualmente con el propio diseño estructural y el peso de la edificación, en una instalación de este tipo vendrá principalmente determinado por la resistencia al arrancamiento del cimiento respecto del terreno. Para determinar con exactitud este parámetro se realizarán los ensayos POT anteriormente indicados.

Estos ensayos últimos de hincado serán útiles para determinar el sistema constructivo a emplear para la cimentación, bien puede ser: Hincado directo, Hincado con perforación previa o Determinación de necesidad de relleno tras hincado.

Será responsabilidad del CONTRATISTA decidir si con la información del geotécnico y ensayos POT a realizar, dispone de información suficiente para el diseño correcto tanto de las cimentaciones de posibles edificios de centros de transformación o Power Station que habrá que instalar en la zona, como para el cálculo y diseño de la puesta a tierra de la instalación. En caso negativo, debería incluir los ensayos geotécnicos y/o de resistividad eléctrica del terreno necesarios para garantizar la buena ejecución.

6.4 Preparación del Sitio

- Limpieza del terreno. Comprende el despeje, desbroce y tala de la vegetación existente, con medios mecánicos o manualmente, incluyendo retirada de los materiales excavados y transporte en camión a lugar correspondiente de disposición.
- Remoción de Superficie. Excavación de tierra vegetal en un espesor no menor de 20 cm, incluido el transporte al lugar correspondiente de disposición.
- Alisamiento y nivelación de superficie según la propuesta que realice el OFERENTE garantizando la idoneidad del terreno para la instalación del PSFV. Incluye material de aporte faltante a calcular por el oferente según el plano altimétrico proporcionado por BAESA
- Drenajes. Se realizarán zanjas que garanticen el correcto escurrimiento de aguas hacia ruta Prov 11. Será responsabilidad del CONTRATISTA el análisis de la normativa vigente para que el escurrimiento se realice de manera correcta sin generar ningún inconveniente en los terrenos lindantes. En particular y en la actualidad, deberá considerarse las obras viales en ejecución en la Ruta Provincial N° 11.

6.5 Cerco Perimetral.

Se deberá proveer e instalar un cerco perimetral olímpico de 2,2 metros de altura, de alambrado romboidal, con postes de cemento, debidamente enterrados con todas las medidas de seguridad para


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FAGIANO
Gestión Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

asegurar el cumplimiento de su función de seguridad del predio con doble línea perimetral de alambre de púa y cordón inferior de hormigón.

El cerco perimetral deberá cubrir todos los límites físicos del terreno, exceptuando la frontera norte del PSFV que delimita con la central OSCAR SMITH con un cerco perimetral existente. En el Anexo N°12 Layout se puede observar el cerco existente.

6.5.1 Portón de acceso.

Se instalará un portón de acceso principal al Emplazamiento (Parque Solar Fotovoltaico) en función de la disposición del PSFV diseñada por el OFERENTE, y un portón de acceso secundario. El portón será construido en material desplegado y reticulado con estructura de caños de acero inoxidable rectangulares. Las dimensiones serán de no menos de 5,5 metros de ancho y 2,5 metros de alto. La entrada al predio deberá estar iluminada con artefactos de LEDs. Ver Anexo N°12. El acceso estará debidamente iluminado.

6.5.2 Iluminación Exterior.

Se deberá iluminar adecuadamente el perímetro del Parque Solar. La iluminación exterior será de comando automático a través de célula fotométrica. Además, se adicionará un control horario para reducir las horas de encendido nocturno de parte de la instalación total.

Se utilizará en todo el predio luminarias exteriores con lámparas LEDs. El sistema de Iluminación estará alimentado de la barra de servicios auxiliares y/o autoalimentados por fuente renovable propia de cada equipo o grupo de equipos.

6.6 Ejecución de caminos interiores.

Se dispondrá de una red de viales internos para permitir el paso a todos los puntos necesarios de la instalación y que requieran inspección, operación y mantenimiento, indispensable disponer de viales para el acceso a los centros de transformación o Power Station (en su caso). Los mismos quedarán definidos según el Layout del parque propuesto por el OFERENTE.

Estos accesos y caminos deben ser aptos para el tránsito de vehículos. Serán al menos de las siguientes características fundamentales:

- Los viales tendrán un ancho suficiente para la correcta circulación de los vehículos necesarios.
- El firme de los viales interiores de la planta será suficientemente resistente y se hará el acondicionamiento adecuado para el tránsito de los vehículos y maquinaria que se deban utilizar durante la ejecución de la obra y posterior mantenimiento de la instalación.
- En viales secundarios siempre que sea posible se resolverán mediante compactación mecánica del terreno. Para todos los caminos principales (a centros de transformación o Power Station), así como en aquellos secundarios en los que el terreno no disponga de la capacidad portante adecuada, se dispondrá de una sub-base de zahorra natural compactada o material de la zona seleccionada de 20 cm de espesor y una capa de rodadura de zahorra con un espesor de 7,5 cm.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIO C. PADANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

6.7 Servicios de agua de limpieza de paneles fotovoltaicos y desagües pluviales.

Se deberá contar con un sistema de aprovisionamiento de agua potable que permita realizar la limpieza de los Paneles Fotovoltaicos. El OFERENTE deberá proveer los medios técnicos necesarios para disponer de puntos de provisión de agua y electricidad a una distancia conveniente para la limpieza mediante hidro lavadoras industriales.

BAESA facilitará uno o varios puntos de conexión a la red de agua actual de la central, desde los cuales el CONTRATISTA deberá proveer la infraestructura para cumplir con el párrafo anterior.

6.8 Detalle de la estructura portante de los paneles fotovoltaicos.

Las estructuras de soporte serán completamente estáticas, y estarán diseñadas de modo que los paneles fotovoltaicos maximicen la ocupación del terreno y la captación anual del recurso solar. El OFERENTE realizará el estudio pertinente y la memoria de cálculo que justifique el ángulo de inclinación adoptado. Se propondrá una separación suficiente entre estructuras que evite proyectar sombras unas sobre otras durante todo el año.

La estructura será soportada en el terreno mediante perfiles de acero hincados en el mismo, salvo que estudios POT indiquen lo contrario, hasta conseguir la soportación requerida y para facilitar la adaptación a la orografía del lugar.

Por tanto, antes de proceder a la instalación, se deberá confirmar la profundidad correcta de hincado y la validez de la soportación / cimentación propuesta.

La estructura de soporte de los paneles fotovoltaicos, se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales, previendo la cercanía al mar del sitio de implantación, mediante galvanización en caliente o sistema de similares características que garantice la integridad de la estructura durante la vida útil del generador solar, siempre realizando el proceso de galvanizado luego del mecanizado o perforado del material. Deberán ser totalmente abulonadas, no se permitirán soldaduras en obra.

La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

Las estructuras estarán calculadas de modo que puedan soportar, además del peso propio de los módulos, las cargas provocadas por sismos y niveles de viento existentes en la zona de ubicación de la instalación. La estructura de soporte deberá ser diseñada para una velocidad máxima de viento de acuerdo con el "Reglamento argentino de acción del viento sobre las construcciones - CIRSOC 102." Acción del Viento".

El CONTRATISTA se obliga a realizar a su costo todos los estudios climáticos y de suelo que sean necesarios para garantizar la calidad de las estructuras durante su periodo de vida útil (no menor a 30 años). El CONTRATISTA deberá cumplir con la normativa aplicable de resistencia a movimientos sísmicos del país. Normas INPRES-CIRSOC.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los puntos de sujeción del módulo fotovoltaico estarán de acuerdo a lo exigido por el fabricante, debiendo ser suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores de magnitud superior a las permitidas por el fabricante.

El diseño de la estructura se realizará tomando también en consideración la facilidad de montaje y desmontaje y la posible necesidad de sustitución de elementos, pero también el suficiente grado de protección ante robos. La altura de los paneles deberá ser tal que no dificulte la tarea de limpieza y mantenimiento.

En el layout Anexo N°12 se puede observar un esquema de distribución a modo orientativo del parque sobre una superficie aproximada de 4,5 Ha.

6.8.1 Dimensiones Físicas de la Estructura.

El OFERENTE facilitará en la fase de oferta un dimensionado detallado, indicado en Sistema Métrico Decimal, de la estructura de sujeción de paneles que incluya su:

- Longitud total
- Longitud útil
- Anchura
- Separación entre apoyos consecutivos
- Altura al suelo
- Peso de cada elemento. Detalle del material Utilizado.

Para la implantación, se deberá tener en cuenta los viales y espacios necesarios para el correcto montaje, así como para las tareas de mantenimiento que pueda necesitar la instalación durante su operación.

6.8.2 Fundaciones.

La cimentación de la estructura se realizará preferencialmente mediante hincado directo al terreno, sin aporte de material, hasta una profundidad suficiente para lograr la estabilidad y resistencia adecuadas, incluyendo hormigonado en los casos que se consideren necesarios según el CONTRATISTA, y de acuerdo con el POT.

La información provista en los estudios realizados por BAESA y suministrados al CONTRATISTA, no eximen a este último de la responsabilidad en el dimensionamiento de las mencionadas estructuras.

Las fundaciones donde se anclarán las estructuras fijas de sujeción de los módulos fotovoltaicos, serán diseñadas según las Normas CIRSOC de acuerdo a la sismicidad de la zona de emplazamiento y a las características resistentes del suelo en el que se ubicará la instalación y se dimensionará teniendo en cuenta las cargas transmitidas por las estructuras ancladas a ellas y según la normativa vigente que les sea de aplicación.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. PADANO
Gerente Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

Los centros de transformación o Power Station (en su caso) irán soportados sobre una solera de hormigón armado con malla de acero.

La cimentación de las cajas seccionadoras, celdas de media tensión (en su caso), de los postes del vallado perimetral y de las columnas para los sistemas de seguridad perimetral (CCTV...), en su caso, se realizará sobre zapata de hormigón armado.

El OFERENTE deberá presentar todos los cálculos mecánicos realizados que avalen su elección, a través de una memoria de cálculo pertinente. Los reglamentos bajo los que deben ser calculadas y evaluadas las estructuras son los enunciados a continuación:

- Reglamento CIRSOC 101: "Sobrecargas".
- Reglamento CIRSOC 102: "Acción del Viento".
- Reglamento INPRES - CIRSOC 103: "Normas Argentinas para las Construcciones Sismoresistentes".
- Reglamento CIRSOC 104: "Acción de la nieve y del Hielo sobre las Construcciones".
- Recomendación CIRSOC 105: "Superposición de Acciones-Combinación de Estados de Carga".
- Reglamento CIRSOC 201: "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado".
- Reglamento CIRSOC 301: "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero para Edificios".
- Recomendación CIRSOC 303: "Estructuras Livianas de Acero".
- Comentarios CIRSOC 303: "Estructuras Livianas de Acero".



Lic. NÚCLEO C. FAGANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Prevención
Buenos Aires Energía S.A.



MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

7 ANEXOS.

7.1 Anexo N°1. Emplazamiento.

El área de emplazamiento se encuentra lindera a la Ruta Provincial N° 11, km 412, en la localidad de General Madariaga.

Las coordenadas Geográficas aproximadas del terreno son las siguientes:

Latitud: -37.250151°

Longitud: -56.999378°



El terreno, propiedad de BAESA, destinado para la instalación del parque solar fotovoltaico, ocupa una superficie aproximada de 4,5 Ha, y corresponde a las parcelas 18 DT y una parte de la 18 DS.

7.2 Anexo N°2. Documentación a Presentar por el OFERENTE.

El listado siguiente de documentos define los planos, planillas de cálculo, memorias descriptivas, etc. que se requieren como mínimo para el OFERENTE.

Organización	
Lista de documentos.	X
Sistema de codificación de documentos.	X
Sistema de codificación de sistemas, equipos y componentes.	X
Planificación	
Programa de ejecución contractual del Plan de Obra.	X
Disposiciones Generales	
Memoria Descriptiva.	X
Diseño del Parque y Criterios de Optimización de la PSFV y Resultados.	X
Estimación de la Producción.	X
Método de Cálculo Teórico de PR y Disponibilidad.	X
Documento de compromiso de PR mínimo	X
Lista de equipos, marcas y folletos del equipamiento.	X
Disposición de las instalaciones fotovoltaicas, equipos inversores, tableros eléctricos y transformadores.	X
Disposición general de equipos auxiliares.	X
Área Eléctrica	
Diagrama unifilar general del parque generador, indicando subcampos, protecciones y equipos.	X
Diagramas unilares de media tensión, medición SMEC, celdas de protección, etc.	X
Esquemas unilares de todos los servicios auxiliares eléctricos: distribución de media tensión, alumbrado, tomas de CA, UPSs, etc.	Básico
Memoria de cálculo del sistema eléctrico, secciones de cables, tipo, caídas de tensión, tipo de cable, etc.	X
Planos de disposición de cañeros en campo.	Básico
Planos de disposición de cañeros en media tensión.	Básico
Cálculo de potencia de transformadores, determinación de relación de transformación, nivel de cortocircuito, etc.	X
Planos eléctricos de tendidos de bandejas, conductos y cables.	Básico
Gráficos de proceso del control de los sistemas eléctricos (pantallas del SCADA).	X
Área Mecánica	
Descripción de la estructura soporte.	X
Planos dimensionales de la estructura soporte.	Básico
Memoria de cálculos mecánico de la estructura.	Básico

MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

Lic. NÚCLEO C. FAGANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y H. Prevención
Buenos Aires Energía S.A.

Área Obra Civil	
Criterios de diseño de obra civil.	X
Plano de implantación y disposición general.	X
Planos de dimensiones de las playas de Transformadores y viales.	X
Planos de cañeros y canalizaciones eléctricas.	Básico
Planos y o memoria descriptiva de excavaciones y movimiento de tierras.	X
Area I&C	
Descripción del sistema de monitorización y control.	Básico
Diagrama de arquitectura del sistema de control y monitorización SCADA.	Básico
Especificación técnica de sensores meteorológicos.	X
Pantallas del sistema de monitorización.	X
Lista de señales monitorizadas.	X
Lista de alarmas y disparos.	X
Sistema de Seguridad	
Descripción del sistema de Seguridad, funcionalidad con sistema SCADA.	X
Planos funcionales del sistema de seguridad.	X
Diagrama de arquitectura del sistema.	Básico
Lista completa de sensores de seguridad.	X
Planos de ubicación de sensores, tipo y cantidad en campo.	Básico
Pantallas del sistema de seguridad.	X
Calidad	
Manual de Calidad del OFERENTE.	X
Plan de Control de Calidad del Proyecto.	Básico
Lista de repuestos mínimos.	X
Montaje y Puesta en Marcha	
Organigrama de obra.	X
Organigrama de puesta en marcha.	X
Lista de subcontratistas propuestos para ejecutar la obra.	X
Programas de plan de obra	X
Operación y Mantenimiento	
Plan de Operación y Mantenimiento preventivo	X
Plan de Mantenimiento Correctivo	X


 Lic. NÚCLEO C. FACIANO
 Gerente de Seguridad, Higiene,
 Medio Ambiente y N. Proyectos
 Buenos Aires Energía S.A.


 MARCELO J. GRASSI
 Gerente de Producción
 Buenos Aires Energía S.A.

7.3 Anexo N°3. Documentación a Presentar por el CONTRATISTA.

A continuación, se listan los documentos que forman la Ingeniería de Detalle de la Obra objeto de este PLIEGO.

Organización	
Lista de documentos.	X
Sistema de codificación de documentos.	X
Sistema de codificación de sistemas, equipos y componentes.	X
Informes de Seguimiento (quincenales).	X
Planificación	
Programa de ejecución contractual.	X
Programa de ejecución detallado.	X
Programas de ejecución parciales.	X
Disposiciones Generales	
Memoria descriptiva.	X
Diseño del parque y criterios de optimización de la PSFV y resultados.	X
Estimación de la producción.	X
Método de Cálculo Teórico de PR y disponibilidad.	X
Documento de compromiso de PR mínimo	X
Propuesta de medida de muestreo de paneles en laboratorio (indicando cantidades y procedimientos de ensayo, así como la logística) para respaldar el PR mínimo propuesto.	X
Propuesta del método de medidas del PR real para Recepción Definitiva.	X
Propuesta de dispositivos de medición y reparto en la planta para cálculo del PR real.	X
Propuesta de Pruebas de Rendimiento para la obtención de la Recepción Provisional	X
Lista de equipos y marcas.	X
Implantación de equipos. Disposición de las estructuras, e inversores y centros de transformación.	X
Situación de instalaciones en el emplazamiento.	X
Disposición general de equipos auxiliares.	X


Lic. NARCIS C. FAGANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

Área Eléctrica	
Diagrama unifilar general, y diagrama unifilar de protecciones eléctricas en MT, BT y CC.	X
Diagramas unifilares medida por cada nivel de tensión (MT y BT).	X
Esquemas unifilares de todos los servicios auxiliares eléctricos, alumbrado, tomas, UPSs, etc	X
Memoria de cálculos del sistema eléctrico, secciones, circuitos, tipo de cables, etc.	X
Planos de disposición de cañeros en DC.	X
Planos de disposición de cañeros en MT.	X
Cálculo de capacidad de transformadores, determinación de relación de transformación, tomas de cambiador (número y amplitud), nivel de cortocircuito, ensayos, etc.	X
Memoria de cálculo de barras	X
Cálculos de coordinación de aislamiento.	X
Diagramas lógicos de operación de todos los sistemas eléctricos.	X
Planos eléctricos de tendidos de bandejas, conductos y cables.	X
Memoria de cálculo de la PAT	X
Memoria de cálculo de protección atmosférica.	X
Cálculos luminotécnicos del sistema de alumbrado.	X
Gráficos de proceso del control de los sistemas eléctricos (pantallas del SCADA).	X
Diagramas de enclavamientos de los equipos de maniobra, incluyendo los equipos de Subestación.	X
Manual con descripción operativa "paso a paso" de secuencias completas de enclavamiento eléctrico y mecánico entre la subestación, generación y servicios auxiliares. (Seccionadores de aislamiento, seccionadores de puesta a tierra e interruptores).	X
Descripción y notas de funcionamiento de los sistemas de MT y BT (niveles de mando, enclavamientos, vigilancias, secuencias, etc.).	X
Diagramas eléctricos de control y cableado, con el mismo formato, simbología, criterios de representación, etc., de toda la Planta.	X
Tabla de disparos y actuaciones provocadas por las protecciones (matriz de disparos).	X
Manuales de operación y mantenimiento de equipos eléctricos.	X
Software de comunicación, parametrización, visualización, etc, de relés de protección de generador y de servicios auxiliares MT-BT.	X
Procedimientos y protocolos de puesta en servicio de los sistemas eléctricos (incluyendo los protocolos particulares de cada equipo).	X


 MARCELO J. GRASSI
 Gerente de Producción
 Buenos Aires Energía S.A.


 Lic. NAZARIO C. FACIANO
 Gra. de Seguridad, Higiene,
 Medio Ambiente y R. Prevención
 Buenos Aires Energía S.A.

Área Mecánica	
Descripción de la estructura soporte.	X
Planos dimensionales de la estructura soporte.	X
Cálculos Mecánicos.	X
Planos de áreas de desmontaje, maniobra y mantenimiento de la estructura soporte.	X
Planos seccionales con despieces de los equipos principales.	X
Procedimientos de Pruebas de Puesta en Marcha y Garantías.	X
Área Obra Civil	
Criterios de Diseño de Obra Civil y Arquitectura.	X
Plano de Implantación y Disposición General.	X
Planos de dimensiones de las playas y Viales.	X
Procedimientos constructivos y de Obra Civil.	X
Plano de acceso y vallado perimetral definitivo.	X
Informes Geotécnicos Complementarios.	X
Planos de urbanización y detalles.	X
Planos de cañeros y canalizaciones eléctricas.	X
Planos de redes de drenaje y pozos.	X
Cálculos de las estructuras y cimentaciones de las estructuras soporte.	X
Cálculos de las estructuras y cimentaciones de los Inversores y centros de transformación.	X
Cálculos de las estructuras y cimentaciones de Edificios.	X
Planos de simbologías. Detalles típicos y notas generales de obra civil.	X
Planos de excavaciones y movimiento de tierras.	X
Planos de disposición de cimentaciones de las estructuras, Inversores y centros de transformación.	X
Planos de armaduras de cimentaciones.	X


 Lic. NARCIS C. FASANO
 Gerente de Seguridad, Higiene,
 Medio Ambiente y N. Proyectos
 Buenos Aires Energía S.A.


 MARCELO J. GRASSI
 Gerente de Producción
 Buenos Aires Energía S.A.

Área de I&C	
Criterios de diseño sensores, control y monitorización.	X
Esquema general de sensores, ubicación, conexasión y características principales de los mismos.	X
Diagrama de arquitectura del sistema de control y monitorización.	X
Descripción del sistema de monitorización y Control.	X
Documentación de alcance detallado del sistema de monitorización.	X
Planos de situación de cajas de centralización de sensores.	X
Especificación técnica de sensores.	X
Procedimiento de pruebas y ensayos en fábrica del sistema de monitorización y control.	X
Lista completa de sensores.	X
Diagrama de cableado de los anillos de comunicación (fibra y cobre).	X
Planos de trazado de fibra óptica y cable para comunicación. Planos de situación de convertidores.	X
Pantallas del sistema de monitorización.	X
Lista de señales monitorizadas.	
Lista de alarmas.	X
Secuencias de arranque-parada de la PSFV. Procedimiento operativo. Descripción funcional de operación.	X
Formato de informes del sistema de monitorización.	X
Procedimientos y protocolos de puesta en servicio de los sistemas de Control y Monitorización.	X
Edición "As built" de planos y sistemas de control y monitorización de la planta, manuales, ajustes, etc.	X
Sistema de Seguridad	
Descripción del sistema de Seguridad.	X
Planos dimensionales del sistema de seguridad.	X
Diagrama de arquitectura del sistema.	X
Lista completa de sensores.	X
Planos de trazado de fibra óptica y cable para sistemas de seguridad.	X
Pantallas del sistema de seguridad.	X
Lista de alarmas.	X
Procedimientos de Seguridad y Control de Accesos.	X
Procedimiento Operativo de Emergencia y comunicación con la Central de Alarmas.	X


 Ugo NAZARI, C. FADANO
 Gerente de Seguridad, Higiene,
 Medio Ambiente y N. Proyectos
 Buenos Aires Energía S.A.


 MARCELO J. GRASSI
 Gerente de Producción
 Buenos Aires Energía S.A.

Calidad	
Manual de Calidad del CONTRATISTA.	X
Plan de Control de Calidad del Proyecto.	X
Programa de PPI's de fabricación.	X
PPI's de fabricación.	X
Dossiers de Calidad.	X
Informe Final de Control de Calidad.	X
Montaje y Puesta en Marcha	
Organigrama de obra.	X
Organigrama de puesta en marcha.	X
Carga de personal prevista para el montaje y PM.	X
Horas hombre prevista para montaje y PM.	X
Propuesta de organización de Control de Calidad en obra	X
Propuesta de instalaciones temporales: oficinas, vestuarios, almacenes, campos de materiales, aparcamientos, etc.	X
Especificación y programa de gestión de residuos	X
Necesidades de energía eléctrica y agua para la fase de montaje.	X
Lista de SUBCONTRATISTAS propuestos para ejecutar la obra.	X
Propuesta de director de obra y Capataces.	X
Excepciones a la especificación de montaje si las hubiera.	X
Plan de seguridad y Salud en el trabajo de la obra.	X
Plan de control medioambiental en obra.	X
PPI's y procedimientos para montajes y puesta en marcha.	X
Entrega en obra de toda la documentación de proyecto de MM, ME, M I&C y PM.	X
Entrega de todos los resultados de los ensayos, protocolos y certificados de inspecciones realizados durante las obras y montajes.	X
Especificaciones técnicas del CONTRATISTA para manipulación, instalación y conservación y ensayos de aceptación de todos los Revestimientos especiales del suministro (Galvanizado/pintura).	X
Programa de entregas y listado de suministros en obra.	X
Libro de incidencias	X
Programas de Obra.	X
Planos dimensionales, con formas y pesos de los equipos mecánicos	X
Manuales de Puesta en Marcha	X
Procedimientos de pruebas de equipos y sistemas. Y Resultados.	X
Procedimientos de pruebas de garantía. Y Resultados	X
Evolución de las Pruebas. Y Resultados.	X
Dossiers finales de pruebas	X
Manuales e Instrucciones de Operación y Mantenimiento	X


 MARCELO J. GRASSI
 Gerente de Producción
 Buenos Aires Energía S.A.


 Lic. NAZARIO C. FACIANO
 Gerente de Seguridad, Higiene,
 Medio Ambiente y N. Proyectos
 Buenos Aires Energía S.A.

7.4 Anexo N°4. Normas de Referencia para Transformadores Secos.

NORMA	NÚMERO	AÑO	TÍTULO
IEC	60071-1 60071-2	2006 1996	Coordinación del aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas. Parte 2: Guía de aplicación.
IEC	60076-1	2002	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
IEC	60076-2	1993	Transformadores de potencia. Parte 2: Elevación de temperatura.
IEC	60076-3	2000	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
IEC	60076-4	2002	Transformadores de potencia. Parte 4: Guía para ensayos de tensión de impulso por impulsos de rayos y maniobras.
IEC	60076-5	2006	Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
IEC	60076-8	1997	Transformadores de potencia. Parte 8: Guía de aplicación.
IEC	60076-10	2005	Transformadores de potencia. Parte 10: Determinación de los niveles de ruido.
IEC	60076-11	2007	Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
IEC	60085	2007	Aislación eléctrica. Evaluación térmica y designación.
IEC	60137	2003	Aisladores para tensiones alternas superiores a los 1.000 V.
EC	60270	2000	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
IEC	60317	1197	Especificaciones para tipos particulares de hilos para bobinas electromagnéticas.
IEC	60439-1 60439-2	1999 2000	Conjunto de equipamientos de baja tensión bajo envolvente metálica. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie. Parte 2: Requisitos particulares para las canalizaciones prefabricadas.
IEC	61000-6-2 61000-6-4	1999 1997	Compatibilidad electromagnética (CEM) Parte 6: Normas genéricas. Sección 2: Inmunidad en entornos industriales. Sección 4: Emisión para entornos industriales.


Lic. NADIA C. FACANO
Gta. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

7.5 Anexo N°5. Normas de Normas de Referencia para Celdas de Media Tensión.

NORMA	NÚMERO	AÑO	TÍTULO
IEC	60044-1	2003	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de corriente.
IEC	60044-2	2003	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
IEC	60071-1 60071-2	2006 1996	Coordinación del aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas. Parte 2: Guía de aplicación.
IEC	60137	2003	Aisladores para tensiones alternas superiores a los 1.000 V.
IEC	60227-1	2007	Cables aislados en policloruro de vinilo (PVC) para tensiones de hasta 450/750 V inclusive. Parte 1: Requerimientos generales.
IEC	60255-3 a 60255-27	1998 a 2005	Relés eléctricos
IEC	60269-1	2006	Fusibles de baja tensión. Parte 1: Requerimientos generales
IEC	60270	2000	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
IEC	60529	2001	Grados de protección previstos para equipamientos (Códigos IP)
IEC	60947-1	2007	Aparatos de maniobra y comando de baja tensión. Parte 1: Reglas generales
IEC	60947-2	2006	Aparatos de maniobra y comando de baja tensión. Parte 2: Interruptores
IEC	60947-7-1 60947-7-2	2002	Aparatos de maniobra y comando de baja tensión. Parte 7: Equipamiento auxiliar. Sección 1: Conjunto de terminales para conductores de cobre. Sección 2: Protectores de conductor.
IEC	61000-6-2 61000-6-4	1999 1997	Compatibilidad electromagnética (CEM) Parte 6: Normas genéricas. Sección 2: Inmunidad en entornos industriales. Sección 4: Emisión para entornos industriales.
IEC	61810-1	2008	Relés electromecánicos elementales. Parte 1: Requerimientos generales.
IEC	61850-3	2002	Redes y sistemas de comunicación en subestaciones. Parte 3: Requerimientos generales.
IEC	61958	2000	Conjuntos ensamblados prefabricados de alta tensión - Sistemas indicadores de presencia de tensión
IEC	62271-1	2008	Equipamiento de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
IEC	62271-100	2008	Equipamiento de alta tensión. Parte 100: Interruptores para corriente alterna.
IEC	62271-101	2006	Equipamiento de alta tensión. Parte 101: Aparata de alta tensión. Parte 101: Ensayos sintéticos.
IEC	62271-102	2001	Equipamiento de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra para corriente alterna.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NILDA C. FADANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y H. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

NORMA	NÚMERO	AÑO	TÍTULO
IEC	60044-1	2003	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de corriente.
IEC	60044-2	2003	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
IEC	62271-200	2003	Equipamiento de alta tensión. Parte 200: Equipamiento en envoltura metálica para corriente alterna de tensiones superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.



Lic. NARCIS C. FADANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

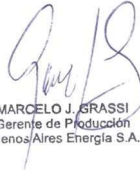


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

7.6 Anexo N°6. Normas IRAM 210013.

NOMBRE	TÍTULO	PUBLICACIÓN
IRAM 210013-1	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 1 - Inspección visual. Solar energy Photovoltaic modules. Part 1 - Visua inspection.	Cantidad de páginas: 14 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 20/12/2007
IRAM 210013-10	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 10 - Ensayo de congelamiento húmedo. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 10 - Humidity freeze test.	Cantidad de páginas: 10 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 10/2/2012
IRAM 210013-11	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 11 - Ensayo de calentamiento húmedo. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 11 - Damp heat test.	Cantidad de páginas: 10 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 18/3/2010
IRAM 210013-12	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 12 - Métodos de ensayo de la respuesta espectral de celdas fotovoltaicas. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 12 - Test methods for spectral response of photovoltaic cells.	Cantidad de páginas: 15 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 15/4/2013
IRAM 210013-13	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Ensayo de niebla salina. Solar energy - Photovoltaic modules. Salt mist corrosion testing.	Cantidad de páginas: 8 Estado: Vigente - Actualmente en Revisión Fecha de entrada en vigencia: 20/9/2001
IRAM 210013-14	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 14: Medición de la temperatura nominal de operación de celda (NOCT). Solar energy. Photovoltaic modules. Part 14 Measurement of nominal operating cel temperature (NOCT).	Cantidad de páginas: 14 Estado: Vigente - Actualmente en Revisión Fecha de entrada en vigencia: 5/12/2002


Lic. NADIA R. C. FACIANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

<u>IRAM 210013-15</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 15: Comportamiento en NOCT (temperatura nominal de operación de celda). Solar energy. Photovoltaic modules. Part 15: Performance at NOCT (nominal operating cell temperature).	Cantidad de páginas: 7 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 5/12/2002
<u>IRAM 210013-16</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 16: Ensayo de tolerancia frente al efecto punto caliente. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 16: Hot - spot endurance test.	Cantidad de páginas: 13 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 5/12/2002
<u>IRAM 210013-17</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Calificación de diseño y aprobación de tipo de módulos. Solar energy. Photovoltaic modules. Design qualification and type approval of modules.	Cantidad de páginas: 11 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 20/6/2003
<u>IRAM 210013-18</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 18: Comportamiento a baja irradiancia. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 18: Performance at low irradiance.	Cantidad de páginas: 10 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 30/10/2006
<u>IRAM 210013-19</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 19: Ensayo de exposición a la intemperie. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 19: Outdoor exposure test.	Cantidad de páginas: 10 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 30/10/2006
<u>IRAM 210013-2</u>	Módulos fotovoltaicos. Características eléctricas en condiciones normalizadas. Photovoltaic modules. Method for determining current-voltage characteristics.	Cantidad de páginas: 26 Estado: Vigente - Actualmente en Revisión Fecha de entrada en vigencia: 18/12/1998
<u>IRAM 210013-3</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 3 - Aislación eléctrica. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 3 - Electric insulation.	Cantidad de páginas: 10 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 15/5/2008
<u>IRAM 210013-4</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 4 - Ensayos de robustez de los terminales. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 4 - Robustness of terminations test.	Cantidad de páginas: 10 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 15/5/2008



Lic. NADIA R. C. FACIANO
Gra. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Prevención
Buenos Aires Energía S.A.



MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

<u>IRAM 210013-5</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Ensayo de torsión. Solar energy. Photovoltaic modules. Twist test.	Cantidad de páginas: 8 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 11/11/1998
<u>IRAM 210013-6</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 6 - Ensayo de carga mecánica. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 6 - Mechanical load test.	Cantidad de páginas: 10 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 10/9/2008
<u>IRAM 210013-7</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 7 - Ensayo de preacondicionamiento con radiación ultravioleta (UV). Solar energy. Photovoltaic modules. Part 7 - Ultraviolet pre-conditioning test.	Cantidad de páginas: 10 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 10/9/2008
<u>IRAM 210013-8</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 8 - Ensayo de resistencia al impacto de granizo. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 8 - Hail resistance test.	Cantidad de páginas: 12 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 18/3/2010
<u>IRAM 210013-9</u>	Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Parte 9 - Ensayo de ciclado térmico. Solar energy. Photovoltaic modules. Part 9 - Thermal cycling test.	Cantidad de páginas: 10 Estado: Vigente Fecha de entrada en vigencia: 12/4/2012



Lic. NATALIA C. FADANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y R. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.



MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

7.7 Anexo N°7. Mantenimiento de las Instalaciones

El OFERENTE debe incluir en su oferta un Plan de Servicio de Mantenimiento preventivo y correctivo del sistema fotovoltaico de acuerdo a las condiciones que más adelante se señalan, que será realizado por BAESA, una vez firmado el CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN PROVISIONAL del PSFV.

7.7.1 Nivel de Servicio

El correcto cumplimiento del plan de mantenimiento deberá garantizar una disponibilidad de los inversores fijada en un valor medio anual del 99%. La disponibilidad es el parámetro que representa el tiempo en el que los inversores están operando respecto al tiempo posible total que son capaces de operar. La disponibilidad se calculará por tanto en base temporal empleando para ello la siguiente fórmula:

$$A [\%] = \frac{\text{Tiempo real de operación de los inversores}}{\text{Tiempo teórico de operación de los inversores}}$$

Siendo:

- Tiempo real de operación de los inversores: el tiempo durante el cual han estado generado energía en corriente alterna.
- Tiempo teórico de operación de los inversores: el tiempo durante el cual la planta está expuesta a niveles de irradiación superiores al umbral de irradiación mínimo que el inversor necesita para operar. Este valor se especifica en la hoja de datos del inversor.

El plan estará diseñado para respetar los siguientes tiempos de detección y respuesta para incidencias cubiertas dentro del plan de Mantenimiento Correctivo:

Descripción	Tiempo de detección	Tiempo de respuesta
Fallas que impliquen la desconexión del 100% de la planta durante horas de producción, o fallas que inutilicen el sistema de monitoreo (DATALOGGER) durante horas de producción. Fallos que impliquen graves riesgos de seguridad de la planta (fuego, impacto de rayos, pérdida de aislamiento) independientemente de las pérdidas de producción asociadas.	2h	12h
Fallas que impliquen la desconexión de al menos un inversor FV durante horas de producción, o fallas que inutilicen una parte del sistema de monitoreo (DATALOGGER) durante horas de producción.	4h	24h
Fallas que impliquen la desconexión de uno o varios strings de módulos sin que esto implique la desconexión de un inversor FV. Otros fallos menores.	8h	36h


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NAZARENO C. PADANO
Código de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

7.7.2 Documentación del Servicio de Mantenimiento

El plan de mantenimiento deberá contemplar el relevamiento de por lo menos la siguiente información:

- Todos los valores registrados por la estación meteorológica en especial:
 - irradiación sobre el plano inclinado,
 - temperatura ambiental y temperatura del módulo FV.
- Producción energética de la planta a nivel de inversor y contador.
- Performance Ratio y disponibilidad de la planta.
- Listado de incidencias junto a las medidas correctivas realizadas.
- Listado de las medidas preventivas realizadas (incluida la limpieza de los módulos FV).
- Listado de piezas sustituidas.
- Costos asociados a las actividades de Mantenimiento Correctivo.
- Valores de monitorización de la suciedad.

7.7.3 Relación de equipos e instalaciones

Los equipos e instalaciones objeto del Servicio de Mantenimiento serán al menos los siguientes:

- Cierre perimetral y sistema de vigilancia.
- Paneles fotovoltaicos.
- Inversores fotovoltaicos.
- Cableado de baja y media tensión tanto en corriente continua como corriente alterna, incluidos sus tableros de protección y maniobra, conectores, y todo elemento que esté dedicado a la conducción de energía.
- Estructura de montaje de los módulos.
- Centro de transformación.
- Contador de medida y sistema de conexión a la red.
- Estación meteorológica.
- Sistema de monitorización y adquisición de datos.
- Sistema de puesta a tierra y protección contra rayos (en su caso).



MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.



Lic. NATALIO C. PADANO
Grande Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y H. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

7.7.4 Mantenimiento Preventivo

Esta modalidad de mantenimiento comprende una serie de servicios a definir en el programa a presentar por el CONTRATISTA pero que deben abarcar a la relación de equipos e instalaciones del apartado 7.7.3 anterior y que deberá ser aprobado por BAESA.

La frecuencia de estos servicios se adaptará a las necesidades reales de la planta para optimizar la producción de energía. Se deberá prever limpiar regularmente los paneles FV realizando esta operación al menos 2 veces al año.

7.7.5 Mantenimiento Correctivo

Durante el período de garantía de los equipos, el Mantenimiento Correctivo cubre la mano de obra, incluyendo desplazamientos de personal y equipos necesarios para las intervenciones, y expirado el plazo de garantía de los equipos, incluye la sustitución o reparación de las piezas o componentes averiados.

El plan de intervención ante fallas o incidencias se basará en los siguientes pasos:

- Localización y delimitación de la falla dentro del tiempo establecido por Contrato.
- Análisis de la falla.
- Elaboración de un diagnóstico en base a los datos registrados.
- Empleo de piezas de repuesto en caso necesario o reparación del componente afectado.
- Control y supervisión de las medidas de reparación o sustitución.
- Documentación y seguimiento de la actividad realizada.



Lic. NARCIS C. FAGIANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Producción
Buenos Aires Energía S.A.



MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

7.8 Anexo N° 8. Garantías.

7.8.1 Condiciones Generales.

El OFERENTE garantizará que el diseño, suministro, montaje y prestación de todos los bienes y servicios incluidos en el alcance esté libre de defectos, incluidos defectos no visibles o latentes, y que todos los equipos y materiales suministrados tengan un diseño correcto, sean nuevos, de la calidad y cantidad requerida de acuerdo con las especificaciones técnicas, los códigos y normas aplicables, la legislación vigente y de acuerdo con los permisos, licencias y autorizaciones que fueran aplicables.

Además de las garantías que expresamente se especifican en los apartados siguientes, serán también aplicables las garantías que fueran legalmente exigibles para los diseños, suministros y servicios prestados (equipos y componentes mecánicos, eléctricos y de monitorización y control, montajes realizados, etc.).

Adicionalmente, el CONTRATISTA deberá presentar en su oferta las garantías siguientes:

7.8.2 Garantía de Diseño y Ejecución.

El CONTRATISTA garantizará que el diseño, construcción y puesta en marcha de la instalación se han realizado de acuerdo con las condiciones señaladas en estas especificaciones, de manera que la instalación pueda funcionar de modo estable y seguro y garantizar una total disponibilidad a lo largo de su vida útil.

El CONTRATISTA garantizará que la ingeniería de detalle de la instalación ha sido realizada conforme a las especificaciones presentes en este documento y a las disposiciones legales oportunas. El CONTRATISTA asumirá el daño al funcionamiento de la instalación y/o a sus equipos ocasionado por un posible error de diseño.

El OFERENTE garantizará que las calidades y características técnicas de los diferentes equipos y sistemas ofertados en su alcance cumplirán con los requisitos especificados. De la misma forma el CONTRATISTA garantizará que la construcción y el montaje y los trabajos en general, se efectuarán siguiendo las prácticas de buena ingeniería, con personal debidamente cualificado y que todo el alcance del suministro, junto con la integración de sus diferentes sistemas y equipos que la componen, se encuentran libres de todo defecto.

El CONTRATISTA volverá a rehacer, a su cargo, aquellos trabajos que resulten defectuosos debido a errores u omisiones en su diseño, construcción, montaje y puesta en marcha. Asimismo, modificará, reparará o reemplazará a su cargo los equipos, componentes y materiales necesarios para corregir dichos errores u omisiones.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

7.8.3 Garantía de Montaje, Equipos y Materiales.

El CONTRATISTA transmitirá a BAESA las garantías que los fabricantes de módulos fotovoltaicos e inversores ofrezcan en forma y tiempo.

El CONTRATISTA garantizará que el resto de los equipos suministrados mantendrán su plena operatividad durante los 24 primeros meses, de operación de la planta, contados desde la fecha de


Lic. MARIANA C. PADANO
Gta. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y R. Proyecto
Buenos Aires Energía S.A.

recepción provisional de la misma. Están sujetos a garantía todos los equipos y componentes, mecánicos, eléctricos y de instrumentación y control, tanto los de fabricación directa como subcontratados.

El CONTRATISTA garantizará que todos los equipos suministrados por él, serán conformes a las especificaciones presentes en este documento. BAESA podrá realizar las pruebas que estime oportunas para comprobar que estos equipos cumplen dichas especificaciones. En caso de que no fuera así el CONTRATISTA se compromete a repararlos o reemplazarlos según las especificaciones presentes en este documento.

Se considera fallo de equipo cuando no opera en las condiciones previstas por diseño, afectando a sus prestaciones técnicas y/o generando costes de operación y mantenimiento excesivos. En caso de un fallo de un equipo o componente, dentro del periodo de garantía de 24 meses, el CONTRATISTA lo sustituirá por otro adecuado para las condiciones de servicio. La garantía de este nuevo equipo o componente será por otros 24 meses.

El CONTRATISTA garantizará que el montaje de todos los elementos de la instalación ha sido realizado de acuerdo con las especificaciones presentes en este documento, y asumirá los costes derivados de cualquier defecto de montaje que dañe algún equipo de la instalación.

El CONTRATISTA garantizará que la ingeniería de detalle de la instalación ha sido realizada conforme a las especificaciones presentes en este documento y a las disposiciones legales oportunas. El CONTRATISTA asumirá el daño al funcionamiento de la instalación y/o a sus equipos ocasionado por un posible error de diseño.

El OFERENTE adjuntará en su oferta a título informativo las garantías de todos los equipos que suministre a la instalación ofrecidas por sus correspondientes fabricantes.

No obstante, el responsable ante BAESA del mal funcionamiento de un equipo suministrado por el CONTRATISTA no será el fabricante del equipo, sino el CONTRATISTA.

7.8.4 Garantía de Plazos de Ejecución.

El objetivo que debe perseguir el OFERENTE al realizar su planificación de detalle de los trabajos es el de poner en servicio las instalaciones dentro del plazo previsto en la oferta, con la mayor rapidez posible.

De acuerdo con este criterio principal, se fijarán hitos de control para la entrega del PSFV.

Los plazos se computarán a partir de que BAESA dé orden de inicio de los trabajos tras la fecha prevista de firma de contrato con el ADJUDICATARIO. Al momento de comenzar los trabajos en el emplazamiento, se deberá disponer la Autorización Administrativa y de la Licencia de Obras correspondiente.

Si se retrasara la Orden de inicio de los trabajos, el primer hito de control se pospondrá en el mismo intervalo de tiempo.

Se considerará que la instalación ha sido entregada a BAESA cuando el CONTRATISTA emita el CERTIFICADO DE RECEPCIÓN PROVISORIA de la misma, y se hayan superado las Pruebas de Funcionamiento Provisionales.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FASANO
Carga de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

Transcurrido el período de 24 meses de operación del PSFV con el cumplimiento del programa de mantenimiento diseñado por el CONTRATISTA, y habiéndose realizado con éxito todas las Pruebas de Recepción Definitivas y de Garantía, el CONTRATANTE emitirá el CERTIFICADO de RECEPCIÓN DEFINITIVA.

7.8.5 Garantías Técnicas de la Instalación.

El CONTRATISTA garantizará que el conjunto de la instalación tiene el rendimiento recogido en su oferta, y cumple con los valores especificados (PR), medidos durante el período de Pruebas de Funcionamiento, previo a la emisión del CERTIFICADO DE RECEPCIÓN PROVISORIA.

El porcentaje mínimo de rendimiento del PSFV (PR) en la oferta deberá ser superior al 80%.

En el caso en que el PR medido durante las pruebas de RECEPCIÓN PROVISORIA sea inferior al especificado en su OFERTA, el CONTRATISTA deberá arbitrar los medios para adecuarlo al valor ofertado. Para ello, podrá utilizar el plazo entre la RECEPCIÓN PROVISORIA y la RECEPCIÓN DEFINITIVA (PERÍODO DE ADECUACIÓN). Durante el PERÍODO DE ADECUACIÓN, el CONTRATISTA deberá abonar a BAESA una penalidad de u\$s 1.400 dólares por cada MWh que se estime que el PSFV deje de entregar cada mes, hasta alcanzar el PR ofertado. Esta penalidad tendrá un monto máximo del 10% del valor del CONTRATO. Alcanzado este valor, o habiendo transcurrido el PERÍODO DE ADECUACIÓN sin que el CONTRATISTA pudiera garantizar el PR ofertado, BAESA podrá rescindir CONTRATO y ejecutar la GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE CONTRATO.

7.8.6 Medio Ambiente.

El CONTRATISTA deberá presentar previo al inicio de la obra, para la aprobación de BAESA y presentación a organismos oficiales, un Plan de Gestión Ambiental (PGA) para la fase de obra y otro para la fase de puesta en marcha y pruebas y será responsable de su supervisión e implementación.

El PGA se confeccionará siguiendo los lineamientos establecidos en el Punto 6 “Gestión Ambiental” del Estudio de Impacto Ambiental que se adjunta al presente, y en total cumplimiento con la Matriz de Aspectos e Impactos de la Central Oscar Smith y la legislación ambiental aplicable.

El contratista nombrará a un responsable Ambiental quien será el responsable de coordinar las actividades específicas de Gestión Ambiental, supervisará su ejecución y garantizará que se apliquen las medidas preventivas y correctivas necesarias para mitigar cualquier impacto ambiental que genere el desarrollo de la obra. También será el contacto de enlace en temas ambientales entre el CONTRATISTA y quien BAESA designe para tal fin.

BAESA auditará periódicamente la obra desde el punto de vista ambiental y en caso de ser necesario pondrá en conocimiento de la Autoridad competente todos aquellos impactos significativos que se detecten.

El CONTRATISTA deberá dotar a la obra de todos aquellos medios, elementos y materiales necesarios para una correcta ejecución y el control ambiental de acuerdo con los requisitos vigentes

Será responsabilidad del CONTRATISTA atender a todos los requerimientos ambientales establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental y aquellos establecidos por las Autoridades de Aplicación correspondientes.


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FADANO
Gerente de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

Los daños causados a terceros y/o al ambiente derivados del incumplimiento del presente pliego serán de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien deberá asumir los costos que resulten de dicho incumplimiento y de su remediación en su caso.

7.9 Muestras

Todas las instalaciones deberán ser ejecutadas empleándose materiales de la más alta calidad y su montaje será realizado mediante el empleo de mano de obra especializada y de aprobada competencia, debiéndose proveer para ellos los materiales y elementos de trabajo que resulten necesarios para que tales instalaciones resulten completas y ejecutadas de acuerdo a su fin.

Antes de iniciar los trabajos se suministrará un tablero conteniendo muestras de todos los elementos a emplearse por parte del CONTRATISTA.

Los elementos cuya naturaleza no permita que sean incluidos en el muestrario deberán ser remitidos como muestras aparte. En los casos de que esto no sea posible, se describirán en memorias separadas, acompañados de folletos y prospectos ilustrativos o de cualquier otro dato que se estime conveniente para su mejor conocimiento y su aprobación.

7.10 Anexo N.º 9. Pruebas de Recepción Provisoria y Definitiva.

Se indican en este capítulo las Pruebas de Recepción mínimas requeridas por BAESA para llevar a cabo la Recepción Provisoria y su posterior Recepción Definitiva.

El CONTRATISTA establecerá los medios necesarios para los ensayos, siendo responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA la realización de los mismos, junto con las reparaciones y/o adecuaciones que sean requeridas a partir de los resultados de dichos ensayos, y/o posibles daños y/o roturas de equipamiento u otros rechazos indicados por la Inspección de Obra.

7.10.1 Recepción Provisoria.

Para la realización de las pruebas de recepción, BAESA no facilitará personal, ni medios para mantenimiento y limpieza. Ninguna prueba podrá ser realizada sin la presencia y consentimiento de BAESA. Se detallan a continuación:

- Comprobar la información entregada a BAESA conforme el Anexo N° 3, conforme a Obra.
- BAESA comprobará que el montaje de la instalación ha sido correctamente realizado y que no se han producido daños en sus equipos debido al montaje. El CONTRATISTA se compromete a solventar/reemplazar cualquiera de sus equipos si es que no operan en condiciones ofertadas.

Antes de proceder a la realización de las Pruebas de Recepción, los diversos equipos, sistemas e infraestructuras habrán superado necesariamente las diversas Pruebas en Taller y/o en Obra o de equipos y las Pruebas de Puesta en Marcha. El CONTRATISTA repondrá o modificará, a sus expensas, aquellos equipos o piezas necesarias para superar las pruebas citadas.

Todos los repuestos y/o fungibles consumidos durante las pruebas serán responsabilidad del CONTRATISTA.

Las pruebas podrán ser realizadas por un LABORATORIO INDEPENDIENTE, a determinar por

BAESA. En este sentido, será provista la información necesaria respecto de los protocolos y especificaciones, de forma previa a la suscripción del Contrato.

Las Pruebas que deberá superar el PSFV para celebrar la Recepción Provisoria serán las siguientes:

- Pruebas de Funcionamiento (Comprobación operativa) de 10 días descritos a continuación en 7.10.2.
- Pruebas de Aceptación de la planta descritos a continuación en 7.10.3.
- Pruebas de Garantía: Otras pruebas que el OFERENTE haya propuesto a favor de la mejora y garantía de funcionamiento de las instalaciones.

Una vez superadas las pruebas y los dos meses de operación por parte del CONTRATISTA se procederá a la Recepción Provisoria de la Instalación.

7.10.2 Pruebas de Funcionamiento.

Esta prueba tiene por objeto demostrar que después de finalizar la puesta en marcha y antes de la realización de las Pruebas de Garantía la operación de los equipos es continua, estable, fiable y segura, adaptándose en cada momento al régimen de funcionamiento requerido.

Se realizará la Prueba de Funcionamiento General de los equipos durante al menos 10 días (240 h), donde el CONTRATISTA realizará la operación del PSFV, siguiendo condiciones normales de arranque, parada y manteniendo las condiciones de operación en los rangos establecidos.

Se considerará que la instalación está funcionando en condiciones normales si todos los equipos funcionan dentro de las condiciones de garantía para ellos establecidos, entre ellas:

El generador fotovoltaico suministra la potencia esperada de acuerdo a la temperatura, irradiación y potencia real de los módulos que lo componen.

Las protecciones operan con normalidad y las pérdidas de cableado se mantienen por debajo del umbral establecido.

En caso de paradas o interrupciones por fallo de diseño, materiales, montaje o errores que no permitan la operación comercial de alguno de los equipos suministrados por el CONTRATISTA la prueba se considerará rechazada para ese equipo y se tendrá que realizar una nueva Prueba de Funcionamiento de 10 días para ese equipo, una vez que la causa del defecto haya sido reparada.

Se entiende por interrupción el periodo en el que se produce la salida de operación de alguno de los equipos suministrados o modificados, debido a problemas de los propios equipos o elementos auxiliares de los mismos.

Durante la prueba los equipos se operarán sin ningún mantenimiento o limpieza especiales.

7.10.3 Pruebas de Aceptación de la Planta

El CONTRATISTA realizará los test de aceptación descritos a continuación, con la presencia obligatoria de BAESA o su Representante.

7.10.3.1 Inspección Visual (VI) y Electroluminiscencia (EL)

Se realizará una selección de muestras aleatorias basada en la norma ISO 2859-1 siendo no menor a la Inspección Nivel Especial S-4 por cada lote, siendo el lote aproximadamente de 1 MWp (min 20). Se deben rechazar de este muestreo los módulos que muestren defectos de forma visual.

Esta prueba se realiza para tener referencia de la evolución de la calidad visual e interna (EL) del módulo para observar posible daño en los transportes o en el montaje de módulos, así como una posible degradación posterior a la fabricación y a la recepción en planta.

La inspección visual en este caso se realizará con condiciones favorables de sol. El criterio de aceptación vendrá dado por:

- No existencia de decoloración, corrosión, delaminación, aparición de burbujas, y otro defecto visual descrito en la bibliografía actual.
- En el caso de la revisión por electroluminiscencia se podrá rechazar los módulos que muestren daños en las células.

En el caso de que haya afección sobre un porcentaje de módulos superior al 1%, se deberá testear por parte del CONTRATISTA el total de módulos instalados y deberá reemplazar los módulos que no cumplan con los criterios de aceptación. El reemplazo se dará a cualquier modulo que siendo testado no cumpla con los criterios de aceptación.

7.10.3.2 Degradación de Máxima Potencia

Se realizará en esta prueba la comprobación de la posible degradación de los módulos respecto a lo garantizado. Para esto se realizará la curva I-V con un flash test según UNE-EN IEC 61215-2:2021, que estará calibrado con los módulos calibrados de referencia y con una radiación horizontal de al menos 700 W/m² en la instalación. El laboratorio que realice esta prueba debe demostrar su capacidad para el cumplimiento de la ISO/IEC 17025. Se podrán realizar estas pruebas con laboratorio móvil.

El trazador de curva I-V servirá como método de diagnosis inicial, pero no generará rechazo del lote. Los flashes test serán realizados a cargo del CONTRATISTA con presencia de BAESA.

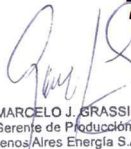
El criterio de aceptación viene dado por el cumplimiento del rendimiento (performance) garantizado, siendo la potencia obtenida siempre superior a la observada en la placa de características.

Se realizará una selección de muestras aleatorias basada en lotes, siendo el lote aproximadamente de 1 MWp (min 20).

7.10.3.3 Test de Termografía IR. Puntos calientes

Se podrán realizar estos test sobre el total de módulos de la planta fotovoltaica. BAESA decidirá el número de módulos a probar y su localización dentro de la planta fotovoltaica.

Se realiza esta prueba para determinar la existencia de puntos calientes en módulos fotovoltaicos, de tal manera que si existieran los módulos afectados deberían ser reemplazados. Para la realización del test se deben obtener imágenes de termografía IR con una cámara de resolución al menos 320x240 que podrá ser de mano o montada sobre medio aéreos. Para la realización de la prueba se debe


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

disponer de una radiación horizontal de al menos 700 W/m² y se extrapolarán los resultados a 1.000 W/m².

Se clasificarán los módulos por su comportamiento térmico tal como se muestra.

- Módulos con diferencia de temperatura $\Delta T_{1.000} > 15 \text{ K}$.
- Módulos con diferencia de temperatura $10 \text{ K} \leq \Delta T_{1.000} \leq 15 \text{ K}$.
- Módulos que presentan anomalías térmicas como la existencia de uno o dos diodos activados o diferencia de temperatura $\Delta T_{1.000} \geq 5 \text{ K}$ en la caja de uniones.

El criterio de aceptación vendrá dado por lo siguiente:

- Los módulos que tengan diferencias de temperatura mayor a 15 K serán reemplazados
- Los módulos que tengan diferencias de temperatura entre 10 K y 15 K se deberán monitorizar en el futuro.
- Los módulos que presenten diodos activados o que la caja de conexiones tenga anomalías térmicas ($\Delta T_{1.000} \geq 5 \text{ K}$) serán reemplazados.

7.10.3.4 PID Test

Se realizará una selección de muestras aleatorias basada en la norma ISO 2859-1 siendo no menor a la Inspección Nivel Especial S-4 por cada lote, siendo el lote aproximadamente de 1 MWp (min 20). Se deben rechazar de este muestreo los módulos que muestren defectos de forma visual.

Las pruebas de degradación inducida por potencial PID se realizarán durante 48 horas a 85°C y con una humedad del 85%, a tensión negativa de -1500 Vdc. El criterio de aceptación vendrá dado cuando la desviación máxima sea menor del 5% respecto a la máxima potencia obtenida en las medidas STC anteriores a la realización del test PID, sin existencia de tolerancias. La medida del módulo sometido a la prueba de PID se realizará disponiendo de un módulo testigo con el que se comparó la primera medida. Se medirán por lo tanto en pares los dos módulos antes y después de la prueba PID, para corregir las posibles desviaciones de medida del simulador flash solar.

Se debe realizar también el test de corriente de fuga en estado húmedo del módulo según se describe en el Test 10.15 de la IEC 61215.

A pesar del criterio de aceptación propuesto, en el caso de que la desviación sea del 2% se realizará la investigación de los materiales de construcción, siendo posible el rechazo del pedido en caso de encontrar defectos en los suministros que puedan indicar posibles problemas de PID futuros. Los módulos probados será propiedad de BAESA que se reserva el derecho de la solicitud de un número mayor de módulos bien para la realización de pruebas más severas o bien para la sustitución de los módulos probados


MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.


Lic. NATALIA C. FADANO
Cuidado Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y H. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.

7.10.4 Pruebas de Garantía.

La Recepción Provisoria supone haber superado además de la prueba de funcionamiento y los Test de Aceptación definidos anteriormente, todas las pruebas de garantía aplicables a la instalación solar examinada.

El CONTRATISTA elaborará durante el proyecto un Procedimiento de Pruebas de Garantía que será aprobado por BAESA.

7.10.5 Recepción Definitiva

La recepción definitiva del PSFV sólo se realizará al vencimiento del período de operación de 24 meses, operado por BAESA siguiendo el plan de mantenimiento diseñado por el CONTRATISTA, empezando a contar desde la Recepción Provisoria de la misma.

Para la emisión del CERTIFICADO DE RECEPCIÓN DEFINITIVA, el CONTRATISTA deberá realizar bajo la supervisión de BAESA los Test de Aceptación descritos en 7.10.3, y se deberá cumplir con la garantía técnica de la instalación según 7.8.5 de este documento.

7.11 Anexo N°10. Legislación Aplicable.

Los equipos que se especifican y, por tanto, el diseño, fabricación, transporte, montaje, puesta en marcha, pruebas, construcción y, en general, todas las actividades especificadas en este documento, o que se realicen como consecuencia de él, estarán de acuerdo y cumplirán con la legislación y reglamentos de aplicación de carácter municipal, provincial y nacional.

Se cumplirá con toda la legislación, reglamentación, directivas, recomendaciones, etc., tanto en lo referente a las condiciones administrativas, de higiene y seguridad en el trabajo, como las medio ambientales y técnicas que resulten de aplicación al objeto de la presente Licitación, aquí señaladas vigentes en el momento de entrada en vigor del Contrato. Se aplicará en todos los casos la última edición válida en el momento de entrada en vigor del Contrato de cada Código y/o Norma. La nueva legislación, o modificación de la vigente, que se produjera durante el desarrollo del Contrato será también de cumplimiento obligatorio, estableciéndose por acuerdo entre el CONTRATISTA y BAESA las compensaciones económicas a que hubiera lugar.

El cumplimiento de la legislación y reglamentación aplicable es inexcusable. Nada de lo señalado en esta Especificación, ni la aprobación de planos o documentos por BAESA, ni ninguna decisión de BAESA, eximirá al OFERENTE de la obligación de cumplir con lo señalado en los Códigos y Normas de Diseño que se utilicen, ni podrá ser interpretado en sentido contrario al cumplimiento de dichos Códigos y Normas.

En especial el OFERENTE queda obligado a adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el manejo de materiales, montaje y puesta en marcha cuando proceda, al objeto de proteger a los trabajadores, público, vehículos, animales y propiedades ajenas.

Cuando haya discrepancia entre normativas se aplicará aquella que sea más exigente, en caso de contradicciones entre CONTRATISTA y BAESA a la hora de interpretar tales contradicciones, prevalecerá el criterio de BAESA.

MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.

7.12 Anexo N.º 11. Puesta en Marcha.

La puesta en marcha y el arranque de todos los sistemas de la planta están incluidos en el alcance de los trabajos del CONTRATISTA hasta la Habilitación Comercial por parte de la Autoridad de Aplicación. La puesta en marcha no tendrá lugar hasta la finalización y la puesta en marcha de las infraestructuras de evacuación de la planta y su conexión con el sistema eléctrico existente de las barras de 13,2 kVA de las Celdas de MT de BAESA.

El CONTRATISTA entregará a BAESA un documento en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar.

El OFERENTE deberá entregar el Procedimiento de Puesta en Marcha en su Oferta, indicando claramente su propuesta de los procedimientos y pruebas para conseguir el CERTIFICADO DE RECEPCIÓN PROVISORIA.

7.12.1 Procedimiento de Puesta en Marcha.

La Puesta en Marcha y conexión a red se irá realizando puntualmente siguiendo los Hitos De Puesta En Servicio, indicados en el Cronograma General del OFERENTE que deberá entregar en su oferta y aprobado por BAESA.

El CONTRATISTA deberá considerar como parte de la puesta en marcha la verificación en frío de todos los sistemas disponibles. El contratista deberá considerar los medios necesarios de suministro de energía para comprobar el correcto funcionamiento de los servicios auxiliares y los equipos que son alimentados por éste en cada uno de los centros de transformación o Power Station.

El CONTRATISTA deberá llevar a cabo los ensayos indicados dentro del punto 7.10.3 donde se detallan las Pruebas de Aceptación de la Planta.

Con anterioridad a la puesta en marcha el CONTRATISTA habrá realizado todas las comprobaciones, pruebas y ensayos en los equipos instalados y los trabajos ejecutados.

El CONTRATISTA será responsable de poner los medios humanos y materiales necesarios para realizarlas y coordinarlas en lo referente a su alcance.

Si las pruebas y disponibilidad fallaran por razones imputables a errores de montaje o defectos en los equipos suministrados o cualquier otro derivado del alcance del CONTRATISTA la prueba se considerará como no superada y no se considerará la planta como aceptada hasta que se subsanen esos problemas para lo cual se requerirá que la prueba se vuelva a realizar y se supere adecuadamente.

El CONTRATISTA realizará y enviará con al menos tres meses de antelación a la puesta en marcha los protocolos y procedimientos de puesta en marcha de las partes de la que es responsable.

Es responsabilidad del CONTRATISTA la coordinación de todo el personal involucrado en la puesta en marcha del parque fotovoltaico incluido el personal del fabricante de los inversores fotovoltaicos y particularmente el interfaz entre la puesta en marcha del SCADA y el funcionamiento del controlador de planta. En el caso de que, por causas atribuibles al CONTRATISTA, tales como errores de

ejecución, defectos en el montaje, comprobaciones u otro tipo de causa se diese un retraso en la puesta en marcha de los equipos principales, será responsabilidad del CONTRATISTA poner los medios necesarios para subsanar las incidencias de la manera más diligente posible, así como asumir los posibles extra costes derivados de dichos retrasos.

El CONTRATISTA entregará un Plan de Puesta en Marcha indicando el número de kW operativos (generando) desde el inicio de la puesta en marcha. Se indicará el número de kW medio por mes desde el inicio de la puesta en marcha hasta la RECEPCIÓN PROVISORIA.

El CONTRATISTA generará toda la documentación necesaria (memorias, planos, manuales, ensayos, certificados, etc.) para realizar la transferencia al equipo de Operación y Mantenimiento, que se encargará de la operación de la planta desde el momento de la puesta en marcha.

Los siguientes Anexos se encuentran en PDF adjuntados en la carpeta enviada.

7.13 Anexo N°12. Layout.

7.14 Anexo N°13. Planos Unifilares PSFV.

7.15 Anexo N°14. Plano Acometida MT.

7.16 Anexo N°15. Esquema Unifilar de Celdas para Turbo Grupo 14.

7.17 Anexo N°16 Estudio Geotécnico

7.18 Anexo N°17 Plano Altimétrico

7.19 Anexo N°18 Repuestos Mínimos



Lic. NAZZARI C. FADANO
Gra. de Seguridad, Higiene,
Medio Ambiente y N. Proyectos
Buenos Aires Energía S.A.



MARCELO J. GRASSI
Gerente de Producción
Buenos Aires Energía S.A.