

ANEXO B:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

***“Parque Solar Fotovoltaico INTeA 3,8 MWp,
Obras Complementarias y de Servicios”***

INNOVACIONES TECNOLOGICAS AGROPECUARIAS SA

**LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 33 KV y
OBRAS COMPLEMENTARIAS**

LICITACIÓN PÚBLICA 01 /23



Documento N°:

PSFV-ETG-280-INTeA

	ESPECIFICACION TECNICA GENERAL LINEA DE MEDIA TENSÓN 33 KV y OBRAS COMPLEMENTARIAS	PSFV-ETG-280-INTA REVISIÓN 2.0	Pág. 2 de 9
“Parque Solar Fotovoltaico INTEA 3,8 MWp, Obras Complementarias y de Servicios”			

INDICE

1	ALCANCE DE LAS OBRAS	3
2	UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES	3
3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN MT 33 KV	4
3.1	Vinculación Centro de Transformación (CT) - Sala de Celdas del PSFV INTA	4
3.2	Vinculación Sala de Celdas del PSFV INTA – EM-INTA	5
3.3	Obras Estación de Maniobras EM-INTA	5
3.4	Obras sobre la Red eléctrica de Energía San Juan S.A.	6
3.5	Consideraciones Generales	6
4	ESTUDIOS TECNICOS REQUERIDOS	7
4.1	Estudios Eléctricos de Etapa 1	7
4.2	Estudios de protecciones eléctricas	8
4.3	Estudios de estabilidad y potencia reactiva	9
5	UNIFILAR SIP E INFORMACION PARA ESTUDIOS	9
6	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS PRINCIPALES	9

2.0	ESPECIFICACION TÉCNICA GENERAL	28/11/2023
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA

	ESPECIFICACION TECNICA GENERAL LINEA DE MEDIA TENSÓN 33 KV y OBRAS COMPLEMENTARIAS	PSFV-ETG-280-INTA REVISIÓN 2.0	Pág. 3 de 9
“Parque Solar Fotovoltaico INTEA 3,8 MWp, Obras Complementarias y de Servicios”			

1 ALCANCE DE LAS OBRAS

El alcance de las obras incluye la ingeniería de detalle, provisión de materiales y equipos, construcciones civiles y montajes electromecánicos necesarios para permitir la vinculación e inyección de la energía eléctrica generada por el **Parque Solar Fotovoltaico INTEA** al Sistema Eléctrico Interconectado Provincial (SIP) en el nivel de tensión de 33 kV. La empresa distribuidora Energía San Juan S.A. (ESJ) es quien brindará el servicio de Prestación Adicional a la Función Técnica de Transporte – PAFTT, al permitir la evacuación de energía generada a través de su infraestructura de distribución.

Para realizar la vinculación y evacuar sin restricciones la capacidad total proyectada de 10 MW a futuro del Parque Solar Fotovoltaico INTEA, la CONTRATISTA tendrá a su cargo el dimensionamiento y construcción de las obras electromecánicas en el nivel de tensión de 33 kV según especificaciones técnicas indicadas en el presente documento y en un todo de acuerdo con los lineamientos de Factibilidad de Conexión indicados por Energía San Juan S.A. para el presente proyecto.

Se debe considerar dentro del alcance de las obras a realizar por la CONTRATISTA la realización de los Estudios Técnicos indicados en el punto 4, entre ellos los Estudios de Etapa 1 para la Solicitud de Acceso del Parque Solar Fotovoltaico INTEA, de acuerdo con lo requerido en el Procedimiento Técnico N°1 y en el Anexo 16 de Los Procedimientos. En este sentido, se adjuntan como Anexo en el punto 5 información de las redes de Energía San Juan S.A. necesarias para la realización de los Estudios Eléctricos (Unifilar del Sistema Interconectado Provincial, obras futuras, parque de generación de la Provincia de San Juan, demanda estacional, generación prevista, datos de líneas y transformadores).

Se definen aquí, las especificaciones y características generales de las instalaciones y sistemas que se requieren, entendiéndose que se procura establecer los objetivos propuestos y no la forma de lograrlos, la cual será responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá realizar toda la ingeniería necesaria y complementaria a la entregada por el COMITENTE que se necesite para la definición final de todos los componentes y soluciones requeridas en la presente especificación. La misma deberá ser completamente documentada, especificada y proporcionada a la COMITENTE.

2 UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Como se ha referido en otros documentos, la ubicación del parque solar se encuentra sobre el costado Norte de la Calle 12 a 200 metros aproximadamente de Calle Vidart, a unos 20 km al Sur de la ciudad capital de San Juan, departamento Pocito, Provincia de San Juan.

2.0	ESPECIFICACION TÉCNICA GENERAL	28/11/2023
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA

	ESPECIFICACION TECNICA GENERAL LINEA DE MEDIA TENSIÓN 33 KV y OBRAS COMPLEMENTARIAS	PSFV-ETG-280-INTA REVISIÓN 2.0	Pág. 4 de 9
“Parque Solar Fotovoltaico INTEA 3,8 MWp, Obras Complementarias y de Servicios”			



Figura: Ubicación futuro PSFV INTEA Pocito.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN MT 33 KV

Las obras eléctricas principales a la que se harán referencia en el presente documento incluyen las obras de vinculación eléctrica de los principales equipamientos asociados al nivel de Media Tensión en 33 kV tanto dentro del parque solar como así también las obras a ejecutar sobre la red eléctrica de distribución de Energía San Juan S.A., esto incluye:

- **Centro de Transformación (CT) BT/MT 3MVA o Subestación Transformadora Integrada.**
- **Sala de Celdas PSFV INTEA** (Incluye celdas de protección, medición y seccionamiento).
- **Estación de Maniobra EM-INTA** (Incluye celdas de protección, seccionamiento y celdas fusibles).
- **Transformador de Servicios Auxiliares (SSAA).**
- **Líneas subterráneas y aéreas.**

3.1 Vinculación Centro de Transformación (CT) - Sala de Celdas del PSFV INTEA

La evacuación de la energía eléctrica desde el CT se realizará en el nivel de tensión 33 kV. Este equipo cuenta con un compartimiento o sala de media tensión donde se ubica un tren de celdas con un interruptor, un seccionador y un remonte. A partir del punto mencionado se deberá ejecutar la vinculación eléctrica a través de Cable Subterráneo de sección adecuada en primera aproximación de 3x1x120/16mm² Al con la **Sala de Celdas del PSFV INTEA** ubicada sobre el costado de la Sala de Control. La longitud aproximada de este tramo de línea es de 460 m.

2.0	ESPECIFICACION TÉCNICA GENERAL	28/11/2023
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA

	ESPECIFICACION TECNICA GENERAL LINEA DE MEDIA TENSÓN 33 KV y OBRAS COMPLEMENTARIAS	PSFV-ETG-280-INTA REVISIÓN 2.0	Pág. 5 de 9
“Parque Solar Fotovoltaico INTEA 3,8 MWp, Obras Complementarias y de Servicios”			

Se deberá contemplar la realización de cámaras y cañeros en los puntos que sean requeridos considerando las ampliaciones futuras del parque, puntos de acometidas, etc. Se deberá contemplar la reserva suficiente en los puntos terminales de la línea eléctrica. Toda la disposición de los conductores será de acuerdo con la reglamentación vigente, respetando las profundidades y compactación de terreno según las condiciones del lugar.

3.2 Vinculación Sala de Celdas del PSFV INTEA – EM-INTA

En Sala de Celdas del PSFV INTEA se dispondrá de un arreglo o tren de celdas de media tensión donde convergen los diversos puntos de generación del parque (actual y futuros) cumpliendo la función también de conectar la generación del parque solar con las redes de distribución de Energía San Juan, previo paso por la EM-INTA a construir para esta finalidad.

Este tren de celdas permite, seccionar circuitos, medir la energía generada, y proteger los conductores o alimentadores involucrados.

En resumen, y como una primera aproximación la configuración del tren de celdas a considerar corresponde a celdas unitarias modulares del tipo compartimentada de 33 kV de corriente nominal 630 A, de uso interior, aisladas al aire o en gas SF6, según el siguiente resumen. Para mayores detalles consultar la especificación técnica **Celdas de Media Tensión**.

Sala de Celdas del PSFV INTA de 33 kV (5 celdas).

- Celda N°1: Celda de salida a EM-INTA.
- Celda N°2: Celda de medición 01.
- Celda N°3: Celda de acometida del generador 01.
- Celda N°4: Celda de acometida del generador 02 (reserva)
- Celda N°5: Celda de acometida del generador 03 (reserva)

A partir de la Celda N°1 se deberá vincular a través de Cable Subterráneo de sección adecuada en primera aproximación de 3x1x400/16mm² **Al** con la EM-INTA ubicada dentro del predio de INTA, sobre la línea de edificación municipal, sobre calle 12. La longitud aproximada de este tramo será definida en etapa de ingeniería de detalle, al ubicar precisamente la EM-INTA y traza de LMT 33kV.

3.3 Obras Estación de Maniobras EM-INTA

Se requiere la construcción de nueva **Estación de Maniobras (EM-INTA) 33 kV** bajo los estándares constructivos vigentes para este tipo de obras electromecánicas. Como requerimiento mínimo la sala eléctrica deberá contar con al menos 3 (tres) celdas, 2 (dos) celdas de salida de línea en 33kV (para el seccionamiento de LMT 33 kV de ESJ), 1 (una) para ingreso de generación del Parque que serán del tipo y características indicadas en el documento correspondiente. Además, por un requerimiento puntual de la empresa distribuidora Energía San Juan S.A., los Relés de Protección de las celdas 33 kV en la nueva Estación de Maniobras INTA, deberán contar con la función “Direccional” y el Relé de Protección de la celda 33 kV de EM-INTA salida hacia ET Pocito deberá contar con la función “Diferencial”.

Se debe contemplar el Transformador de Servicios Auxiliares (SSAA) de 33 kV incluido en esta Estación de Maniobra.

2.0	ESPECIFICACION TÉCNICA GENERAL	28/11/2023
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA

	ESPECIFICACION TECNICA GENERAL LINEA DE MEDIA TENSÓN 33 KV y OBRAS COMPLEMENTARIAS	PSFV-ETG-280-INTA REVISIÓN 2.0	Pág. 6 de 9
“Parque Solar Fotovoltaico INTEA 3,8 MWp, Obras Complementarias y de Servicios”			

La EM-INTA deberá incorporarse al Sistema de Comunicaciones de Energía San Juan S.A., mediante la vinculación a la Estación Transformadora más cercana. La CONTRATISTA deberá presentar y ejecutar el proyecto de comunicaciones para el Telecomando de los equipos de protección y maniobra, desde el Centro de Operaciones de Energía San Juan S.A.

Se deberá considerar las gestiones necesarias para la Cesión a Energía San Juan S.A. de la porción de terreno donde se encontrará emplazada la EM-INTA que deberá tener acceso irrestricto de personal de la Distribuidora ESJ.

3.4 Obras sobre la Red eléctrica de Energía San Juan S.A.

La energía eléctrica generada por el **Parque Solar Fotovoltaico INTEA** deberá inyectarse en el nivel de tensión de 33kV, vinculándose al Alimentador San Juan – Pocito I.

Para poder evacuar sin restricciones la capacidad total proyectada para el Parque Solar, la CONTRATISTA deberá realizar las obras que se describen a continuación atendiendo también a las **Consideraciones Generales** que se indican en el punto 3.2:

I. Obras en LMT 33 kV Alimentador San Juan – Pocito I

- Obras para la apertura LMT 33 kV Alimentador San Juan – Pocito I, sobre el margen norte de calle 12 y construcción LMT 33 kV doble terna vinculando la nueva EM-INTA (descrita a continuación) con la LMT 33 kV Alimentador San Juan – Pocito I, donde se realice la apertura de este.
- Provisión y montaje de cuchillas by-pass en las estructuras exteriores de la LMT 33kV, que permita mantener el suministro a las Estaciones aguas abajo, independientemente de fallas en la barra de la EM-INTA y líneas de acometida que la vinculan.

Todos los requerimientos indicados en los puntos precedentes, deben ser presentados y acordados durante la ejecución de la ingeniería del proyecto con la empresa Distribuidora Energía San Juan SA.

II. Obras ET Pocito

- Reemplazar el Relé de Protección en la celda de 33 kV de ET Pocito salida hacia ET San Juan (Alimentador San Juan – Pocito I), por un Relé con función “Diferencial”.

3.5 Consideraciones Generales

- El límite de responsabilidad operativa, mantenimiento, control y reposición de las instalaciones de conducción eléctrica entre **Parque Solar Fotovoltaico INTEA** y ESJ, será el dispositivo interruptor de la celda de ingreso del Parque en la EM-INTA 33 kV.

2.0	ESPECIFICACION TÉCNICA GENERAL	28/11/2023
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA

	ESPECIFICACION TECNICA GENERAL LINEA DE MEDIA TENSÓN 33 KV y OBRAS COMPLEMENTARIAS	PSFV-ETG-280-INTA REVISIÓN 2.0	Pág. 7 de 9
“Parque Solar Fotovoltaico INTEA 3,8 MWp, Obras Complementarias y de Servicios”			

- La CONTRATISTA deberá remitir para aprobación de Energía San Juan S.A. el proyecto ejecutivo de las obras necesarias y tendrá a su cargo los costos de la supervisión que realizará Energía San Juan S.A. mediante concurso de precios.
- Los equipos, materiales y elementos a utilizar deberán estar en un todo de acuerdo a las especificaciones y requerimientos de Energía San Juan S. A.
- Los nuevos interruptores y los dispositivos de protección direccional correspondientes, deberán contar con comunicación y señales de telecontrol operables desde el SCADA de Energía San Juan S.A.
- Energía San Juan S.A. dispondrá de medición de respaldo al SMEC del Parque Solar, la cual deberá estar ubicada en la sala de celdas de la EM-INTA 33 kV.
- El **Parque Solar Fotovoltaico INTEA** deberá contar con un Control de Planta (Power Plant Controller - “PPC”), como herramienta de control, para regular en la Central parámetros de la red, bien de forma directa o través del SCADA de Central y/o del SCADA de la SET según proceda. El PPC funcionará de forma independiente a la monitorización y control de las instalaciones, tomando las consignas de red y aplicando los algoritmos necesarios, mediante consignas a los inversores y a otros elementos. El PPC debe permitir regular varios parámetros operativos, como, por ejemplo: control de tensión y frecuencia en la central, limitación de potencia (de ser necesario), regulación de reactivo/factor de potencia, etc.
- El PPC debe permitir un modo de programación tal que logre el **CONTROL DE TENSIÓN aun en horarios nocturnos o en ausencia de generación.**
- Las obras de vinculación, se deben realizar sin pérdida de suministro de energía eléctrica, es decir, en el período de baja demanda de abril – mayo y septiembre – octubre o realizando obras transitorias para el abastecimiento de las instalaciones actuales.

4 ESTUDIOS TECNICOS REQUERIDOS

4.1 Estudios Eléctricos de Etapa 1

Tal como se mencionó anteriormente, es necesaria la presentación de los Estudios Eléctricos de Etapa 1 para la Solicitud de Acceso del Parque de Generación Fotovoltaica, de acuerdo con lo requerido en el Procedimiento Técnico N°1 y en el Anexo 16 de Los Procedimientos.

Se debe verificar el funcionamiento estático del sistema, los límites de transporte del sistema de distribución del área de influencia de la futura incorporación, y el funcionamiento ante transitorios electromecánicos frente a diferentes perturbaciones y/o maniobras.

Al conectarse una nueva generación en el SADI debe verificarse que este ingreso no producirá efectos adversos en el sistema. Con este objetivo se deben realizar simulaciones a través de herramientas de “Flujo de Potencia” durante régimen de funcionamiento normal y se debe verificar lo siguiente:

2.0	ESPECIFICACION TÉCNICA GENERAL	28/11/2023
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA

	ESPECIFICACION TECNICA GENERAL LINEA DE MEDIA TENSÓN 33 KV y OBRAS COMPLEMENTARIAS	PSFV-ETG-280-INTA REVISIÓN 2.0	Pág. 8 de 9
“Parque Solar Fotovoltaico INTEA 3,8 MWp, Obras Complementarias y de Servicios”			

- a) Sobre y Sub tensiones en los distintos nodos del sistema, que puedan afectar el funcionamiento normal del sistema eléctrico.
- b) Incrementos de las corrientes de carga y/o de las corrientes de cortocircuito, por arriba de los valores nominales de los equipos involucrados.
- c) Nivel de reserva disponible de los equipamientos involucrados.
- d) Calidad de Servicio del sistema resultante.
- e) Inconvenientes relacionados a los costos de Operación y Mantenimiento de las redes involucradas.
- f) Necesidad de Despeje de Generación (DAG) en los Escenarios N-1 de las principales LMT de la zona de influencia.

Los escenarios a analizar deben corresponder a los instantes de máxima y mínima demanda proyectada para el sistema bajo una configuración normal. Considerando como fecha de ingreso del **Parque Solar Fotovoltaico INTA** al Sistema para el año 2024, los periodos considerados deben abarcar desde verano 2024/2025 al invierno 2028. Se adjunta Esquema Unifilar del SIP actual y con obras futuras.

Los escenarios a tener en cuenta deben ser:

- Verano 2024/25: Pico (sin PFV), resto (con y sin PFV, SIN aporte de generadores cercanos al punto elegido) y valle (sin PFV)
- Invierno 2025: Resto (con y sin PFV) y valle (sin PFV, SIN aporte de generadores cercanos al punto elegido y SIN demanda de grandes usuarios en la zona de influencia del punto de inyección elegido).
- Verano 2025: Resto (con y sin PFV, SIN aporte de generadores cercanos al punto elegido, SIN demanda de grandes usuarios en la zona de influencia del punto de inyección elegido)
- Verano 2027: Valle (sin PFV)
- Invierno 2028: Resto (con y sin PFV) y valle (sin PFV)

Se deben verificar 3 niveles de generación del Parque Solar Fotovoltaico INTA:

- Sin generación
- Con generación al 25%
- Con generación al 100%

4.2 Estudios de protecciones eléctricas

La CONTRATISTA responsable del proyecto, deberá realizar un estudio relacionado a la configuración y operación del Sistema de Protecciones del **Parque Solar Fotovoltaico INTEA**. El estudio debe estar enfocado a fallas y/o eventos que podrían producirse en la red de distribución a la que se vinculará. El estudio mencionado, debe proponer los ajustes correspondientes de los dispositivos de protección de la central, los que deberán operar de forma coordinada con el sistema de protecciones de Energía San Juan S.A.

Adicionalmente, debe detallar y/o describir, como se espera que funcione el **Parque Solar Fotovoltaico INTEA** ante perturbaciones en la red de distribución (Corrientes de cortocircuito, huecos de tensión, sobretensiones transitorias, microcortes, variaciones de frecuencia en el sistema, etc.). Dicho estudio debe ser presentado a Energía San Juan S.A. para su análisis correspondiente.

2.0	ESPECIFICACION TÉCNICA GENERAL	28/11/2023
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA

	ESPECIFICACION TECNICA GENERAL LINEA DE MEDIA TENSÓN 33 KV y OBRAS COMPLEMENTARIAS	PSFV-ETG-280-INTA REVISIÓN 2.0	Pág. 9 de 9
“Parque Solar Fotovoltaico INTEA 3,8 MWp, Obras Complementarias y de Servicios”			

4.3 Estudios de estabilidad y potencia reactiva

Los Estudio de Estabilidad incluyen la simulación de la salida de servicio del Parque Solar Fotovoltaico INTA en el instante de **generación a máxima capacidad**.

Se verá realizar también los estudios de simulación y justificación de la absorción de reactivo del Parque Solar Fotovoltaico INTA, en los escenarios de mínima demanda.

5 UNIFILAR SIP E INFORMACION PARA ESTUDIOS

- Diagrama Unifilar del Sistema Interconectado Provincia.
- Planillas de obras futuras.
- Listado Nodos SMEC.
- Planilla parque de generación de la Provincia de San Juan.
- Planilla de demanda estacional por ET.
- Planilla de potencias de cortocircuito.
- Datos de líneas y transformadores (existente, prevista/proyectadas y auxiliar).

6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS PRINCIPALES

- ANEXO B - PSFV-ETG-290-INTEA - ESPECIFICACIONES DE CELDAS MT 33kV.
- ANEXO B - PSFV-ETG-300-INTEA - ESPECIFICACIONES TRAFOS SSAA.

2.0	ESPECIFICACION TÉCNICA GENERAL	28/11/2023
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA