

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS REQUERIDAS
LICITACIÓN PÚBLICA LP-CC-006-2026
“OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DE SISTEMA FOTOVOLTAICO”**

Información mínima indispensable para el llenado de los anexos *Anexo 1 Propuesta Técnica* y *Anexo 5 Propuesta Económica* e integración de proposición.

Todas las especificaciones señaladas en este anexo son mínimas, por lo tanto, el licitante podrá ofertar especificaciones superiores, si así lo considera conveniente.

I. Requerimiento:

1. Modernización, optimización y reconfiguración integral del sistema fotovoltaico, instalado en el edificio que alberga las instalaciones de la Auditoría Superior del Estado de Jalisco (ASEJ), que integre lo siguiente:
 - a) Desmantelamiento y sustitución tecnológica de cinco **5 inversores** centrales de la marca Fronius modelo CL, los cuales operan bajo una topología de salida nominal desactualizada en baja tensión de 220 Vca.
 - b) Desconexión y desmantelamiento seguro de un transformador tipo seco intermediario, utilizado obligatoriamente por el sistema anterior para elevar el voltaje de generación de 220 Vca a 480 Vca.
 - c) Desmantelamiento y desmontaje de lámina acanalada existente en azotea del área del parque vehicular, por medios manuales, donde se encuentra físicamente el sistema fotovoltaico, que incluya: retiro de pijas, ganchos o fijaciones viejas, maniobra de descenso seguro de material a nivel de piso, acopio en sitio, clasificación de desperdicios.
 - d) Trabajos de preparación de superficie en concreto, que incluya: trazo, barrenado, limpieza profunda, sopleteado en perforaciones para recibir anclaje químico, asentado de placas base.
 - e) Instalación de una estructura de acero con Multytecho, que incluya: aplicación de capa de primer fondo anticorrosivo y dos capas de pintura de acabado tipo esmalte, alquídico en estructura metálica (ptr y montén).
 - f) Equipo de seguridad para trabajo en alturas y herramienta profesional.



- g) El licitante adjudicado será totalmente responsable del desmantelamiento seguro de la tecnología existente.

2. Alcance obligatorio del proyecto:

- a) Desmantelamiento de tecnología obsoleta: Desconexión de cinco 5 inversores centrales de la marca Fronius modelo CL actualmente fuera de línea de producción comercial o discontinuados.
- b) Remoción de infraestructura de transformación intermedia: Desconexión de un 1 transformador tipo seco de 300KVA, el cual operaba para elevar el voltaje de 220 Vca a 480 Vca, con la finalidad de liberar espacio físico y erradicar el estrés térmico/altas temperaturas en el cuarto de control de inversores.
- c) Migración a topología de alta eficiencia: Suministro e instalación de cinco 5 nuevos inversores industriales con capacidad mínima de 50 kW cada uno, los cuales deberán contar obligatoriamente con salida nativa a 480 Vca, interconectándose de forma directa sin requerir transformadores elevadores intermediarios.

II. Especificaciones técnicas mínimas requeridas:

- 1. Materiales de calidad industrial superior, nuevos, de primer uso y de marcas líderes reconocidas en el mercado que cumplan o superen las especificaciones mínimas, tomando en cuenta el catálogo de conceptos. No se aceptarán tecnologías basadas en transformadores de aislamiento interno para los inversores ni equipos reconstruidos.
- 2. Entregables de ingeniería y planos actualizados del área designada As-Built: el contratista adjudicado tendrá la obligación de entregar a la ASEJ un dossier técnico final que contenga la ingeniería de detalle completamente actualizada "As-Built" (conforme a lo ejecutado en campo). Este paquete documental deberá incluir de forma obligatoria:
 - a) Planos eléctricos definitivos en formato digital (archivos editables .DWG de AutoCAD y versiones en formato .PDF) que detallen el diagrama unifilar general, diagramas de conexiones en corriente continua y corriente alterna, trayectorias reales de canalizaciones, y planos de distribución de los nuevos inversores.
 - b) Fichas técnicas manuales de operación y mantenimiento en idioma español, y pólizas de garantía de la totalidad de los equipos e insumos instalados.

3. Inversores fotovoltaicos de alta eficiencia:

- a) Topología y voltaje: Equipos puramente modulares (tecnología equivalente o superior a Huawei SUN2000-50KTL) con una arquitectura de salida directa y nativa a 480Vca trifásica, sin requerir etapas de transformación externa para su interconexión.
- b) Protección e instalación: Deben contar con un grado de protección mínimo IP66 para garantizar su hermeticidad ante intemperie, sistemas de enfriamiento inteligente por ventilación forzada externa (con sensores de flujo y temperatura) y un rango de operación térmica industrial.
- c) Eficiencia y monitoreo: Eficiencia máxima superior al 98.5% y la integración nativa de monitoreo inteligente por cadenas (String-level monitoring), diagnóstico de curvas I-V integrado y protección activa contra arcos eléctricos (AFCI) en corriente continua.

4. Protección y canalización eléctrica de potencia:

- a) Sistema de canalización: El guiado y soporte de conductores para las trayectorias de interiores y exteriores deberá ejecutarse mediante charola tipo malla electrosoldada (tipo Charofil o equivalente de 8" de ancho por 2.4" de peralte mínimo) con acabado galvanizado por inmersión en caliente. Es requisito obligatorio el suministro e instalación de su respectiva tapa superior a presión de forma continua, asegurando la protección mecánica de los conductores contra rayos UV, acumulación de polvo, humedad y fauna nociva (roedores).
- b) Conductores eléctricos de fuerza: Los conductores para los circuitos de corriente alterna y sistemas de distribución deberán ser de cobre electrolítico de alta conductividad (99.9% de pureza), con designación de calibres normalizados. El aislamiento de los conductores deberá ser del tipo THW-2 / THHN / LS (Low Smoke), con capacidad para operar mínimo a 90°C en ambientes secos o húmedos, y con propiedades de no propagación de incendio y baja emisión de humos tóxicos.

5. Tablero I-line y distribución de corriente alterna y reconfiguración de protecciones:

- a) Recálculo y sustitución de protecciones por cambio de topología: Debido a la reingeniería del sistema y la migración a una salida nativa de 480 Vca, el contratista adjudicado tendrá la obligación de realizar el cálculo eléctrico y la sustitución total de las protecciones existentes en corriente alterna. Los participantes deberán considerar que el incremento en el voltaje operativo de generación (de 220 Vca a 480 Vca) genera una reducción proporcional en la intensidad de la corriente (amperaje); por consecuencia, las protecciones termo-

magnéticas deberán ser reemplazadas por los calibres e interruptores correspondientes a la nueva firma eléctrica para garantizar una protección real y evitar condiciones de sobredimensionamiento que inhabiliten el disparo por sobrecarga.

- b) Interruptores de derivación: Se instalarán cinco 5 interruptores termomagnéticos en tipo i-line individuales (uno para cada inversor de 50 kW) calculados y ajustados al nuevo amperaje reducido del ramal trifásico, garantizando la correcta protección contra sobrecarga y cortocircuito.

6. Sistemas de seguridad y envolventes en corriente continua (CC):

- a) Gabinetes de arreglo (combiner boxes): Se exigirá la instalación de gabinetes de protección industrial (tipo ABB SRX-SRN o superior) fabricados en material altamente resistente al impacto y corrosión ambiental, con un grado de protección estanco mínimo IP65 y cerradura de seguridad mecánica.
- b) Dispositivos de protección internos: Cada envolvente deberá integrar bloques de distribución física sobre rieles DIN de acero galvanizado, incluyendo portafusibles y fusibles de protección de acuerdo a los cálculos correspondientes especificados para uso fotovoltaico (gPV).
- c) Desconexión y supresión: Integración de desconectadores bajo carga de corriente continua (tipo OTDC o superior) de operación manual rotativa externa, aislados y calculados para la tensión del sistema. Asimismo, se deberán incluir supresores de sobretensiones transitorias (DPS) de Tipo 2 certificados específicamente para operación continua mínima de 1000 Vcd con cartuchos enchufables e indicadores visuales de vida útil.

7. Tecnología de cableado fotovoltaico y conectores de campo:

- a) Cable fotovoltaico (PV Wire): El cableado desde los módulos solares hasta los gabinetes de protección deberá ser conductor de cobre especial para sistemas solares (PV Wire) de calibre adecuado, con doble aislamiento (XLPE) resistente a la degradación por radiación solar (UV) directa, con certificación de resistencia al agua y retardante a la flama.
- b) Conectores herméticos: Las uniones mecánicas y terminaciones de las cadenas fotovoltaicas se realizarán de manera mandatoria mediante juegos de conectores ponchables tipo MC4 originales. Quedan estrictamente prohibidos los empalmes con cinta aislante o conectores de torsión en trayectorias de Corriente Continua.

8. Trabajos Mecánicos y de desmantelamiento (desconexión segura):



- a) Línea Fronius CL: El licitante adjudicado ejecutará el procedimiento técnico para el apagado seguro, etiquetado y desconexión física de los cinco 5 inversores centrales de gran escala existentes, cuidando la integridad de las estructuras de montaje.
 - b) Desconexión de subestación seca de 300kVA y cese de operaciones: Se incluye como parte del alcance obligatorio la desconexión física de las boquillas y terminales tanto del lado de alta como de baja tensión de un 1 transformador tipo seco ubicado en el cuarto de control. Dicho equipo deberá quedar completamente desenergizado, aislado de la red y fuera de operación de manera definitiva y segura, erradicando permanentemente la generación de cargas térmicas en el área. El transformador permanecerá en su ubicación actual una vez concluidos los trabajos de aislamiento eléctrico.
9. Sistemas de fijación y tornillería Industrial:
- a) Toda la soportería complementaria, fijaciones a perfiles unicanal y uniones de elementos mecánicos expuestos deberán emplear tornillería de 3/8" por 2 1/2" de longitud, tuercas hexagonales, rondanas planas y de presión fabricadas en acero galvanizado por inmersión en caliente o acero inoxidable, garantizando un periodo de vida útil libre de corrosión galvánica equivalente al de la planta fotovoltaica.

III. Tiempo y lugar de entrega:

- 1. La optimización integral deberá concluir a más tardar el 30 de noviembre de 2026. Se deberá realizar, previa entrega de la orden de compra, en las instalaciones de la Auditoría Superior del Estado de Jalisco, ubicada en la avenida Niños Héroes, número 2409, colonia Moderna, código postal 44190, Guadalajara, Jalisco.

IV. Garantías:

- 1. Garantía en equipamiento central: Los inversores fotovoltaicos ofertados deberán contar con una garantía de fábrica respaldada directamente por el fabricante por un periodo mínimo de 5 años, cubriendo cualquier defecto de fabricación, componentes internos o fallas de software de control.
- 2. Garantía de vicios ocultos: El contratista adjudicado deberá presentar una fianza o carta garantía que cubra los trabajos de instalación eléctrica, canalizaciones, peinado de tableros y mano de obra por un periodo mínimo de 12 meses contados a partir de la firma del Acta de Entrega-Recepción a entera satisfacción de la ASEJ.

3. Fianza de cumplimiento: en caso de que aplique.

Lo anterior podrá hacerse constar en hoja membretada o mediante el anexo 14.

V. Forma de pago:

1. En una sola exhibición por medio de transferencia electrónica, impactando la partida presupuestal correspondiente. El pago del servicio se realizará posterior a la entrega del informe final del servicio realizado, así como el buen funcionamiento a entera satisfacción de la ASEJ, dentro de los 5 días hábiles siguientes a la entrega de la factura.

VI. Anticipo:

1. No aplica.

VII. Vigencia de Precios:

1. Según lo establecido en las bases de la convocatoria.

VIII. Normas:

1. Toda la instalación, materiales y mano de obra provistos por el licitante adjudicado, deberán apegarse estrictamente y demostrar cumplimiento pleno con las siguientes normativas vigentes en los Estados Unidos Mexicanos:
 - a) NOM-001-SEDE-2012: Instalaciones Eléctricas (Utilización).
 - b) Los equipos inversores deberán contar con certificaciones internacionales vigentes (UL1741, IEC 62109 o equivalentes).