# ANEXO TÉCNICO

## 1. Antecedente.

a) **Dependencia.**
Edificio "F" Secretaría del Agua y Medio Ambiente (SAMA).

b) **Objetivo y alcance del proyecto.**

Adquirir un sistema de generación de energía eléctrica mediante una fuente renovable puesto en punto, en este caso con tecnología solar fotovoltaica. Se propone instalar un sistema fotovoltaico de 288.13 kW y reducir el costo de la en energía eléctrica en el mayor de los porcentajes posibles en un corto plazo de esta manera tener un ahorro económico, integrado por 461 módulos fotovoltaicos de 625 W y 2 inversores de 124 kW con su respectiva estructura de aluminio, con las protecciones y accesorios necesarios para generar parte de la energía eléctrica que consume de la red eléctrica de CFE y de esta manera tener un ahorro económico y además contribuir con la conservación del medio ambiente.

c) **Croquis de ubicación para el sistema fotovoltaico (SFV).**

Coordenadas.
Latitud. 22.77843,
Longitud. -102.612772
Edificio F, Ciudad Administrativa

d) Fotografía del área:

e) Fotografía de la fachada de la dependencia para el SFV.

2. Datos General.

| | |
|---|---|
| RPU. | 123120856132 |
| Demanda Contratada | 395 |
| Potencia del SFV propuesto (kWp): | 288.13 |
| Inclinación de los módulos FV (Grados): | 7° |
| Orientación de los módulos FV (Grados): | 0 ° Sur geográfico |
| Tarifa CFE: | GDMTH |
| Voltaje de interconexión (V): | 440 |
| Eficiencia estimada del SFV (%): | 75 |
| Generación anual esperada (kWh): | 448,567 |
| Periodo simple de recuperación (PSR): | 2.29 |

3. Dimensionamiento y materiales del SFV.

a) Características del sistema fotovoltaico propuesto.

- El proyecto contempla 461 módulos fotovoltaicos modelo JAM66D45-625/LB de una potencia de 625 watts, los cuales estarán libres de sombras y obstáculos que afecten la generación de energía estimada.
- Se requieren dos inversores modelo GC124K-S5-HV de una potencia de 124,000 watts,los cuales son para el interior del predio. Su instalación es idónea para realizar las conexiones correspondientes a los módulos fotovoltaicos.
- La estructura de soporte para los módulos fotovoltaicos se requiere con perfiles prefabricados de aluminio anodizado que cuentan con elementos de fijación y sujeción para uso fotovoltaico, con la finalidad de compensar alturas se requiere una estructura base para montaje la cual debe ser fabricada a la medida.
- Para la sujeción de los módulos fotovoltaicos, tornillos de acero inoxidable para la sujeción de los ángulos y sus refuerzos.
- Impermeabilizante acrílico para complementar el sellado de las cavidades requeridas para la unión de la estructura con la superficie.
- Se requiere silicón industrial epóxico para el perfecto sellado de las cavidades requeridas en la unión de la superficie de instalación y la estructura de soporte, esto para evitar cualquier tipo de filtración.

- Sistema de tierra del SFV

Para el sistema de puesta a tierra del SFV se debe tomar como referencia un punto de contacto entre el marco de los módulos fotovoltaicos y la estructura de soporte de aluminio anodizado, se recorre todo el SFV hasta el punto de descarga. Para el sistema de puesta a tierra del SFV se emplearon los siguientes materiales:

- Terminal a tierra: Utilizada para generar el punto de contacto entre el marco de los módulos fotovoltaicos y la estructura de soporte.
- Cable Desnudo de diversos calibres : Utilizado para recorrer y conectar todas las terminales a tierra ocupados la instalación eléctrica del SFV, estos son guiados hasta el punto de descarga a la tierra física.
- Tubo conduit pared delgada de 1/2" y accesorios: Se utiliza para la correcta canalización del cableado utilizado para el sistema de puesta a tierra del SFV. También, son usados conectores y coples de ajuste, condulets y demás accesorios para garantizar una canalización segura hasta su destino final con el conector de varilla de 5/8".
- Conector para varilla de 5/8": Utilizado para la unión entre el cable calibre 10 que recorre todo el SFV con el punto de descarga.
- Varilla de puesta a tierra de cobre de 5/8" X 1.5 m: Utilizada como punto final del sistema de puesta a tierra del SFV para la dispersión de electrones.

- Acceso de monitoreo remoto en tiempo real.

- Acceso permanente a información en tiempo real sobre consumos, generación y métricas de sustentabilidad de la planta solar.
- Visualización y control 24/7 por parte del cliente a través de plataforma.
- Asesoría legal ante CFE para diagnósticos y reclamaciones por cobros indebidos, con respaldo total al cliente.
- Reportes ambientales para reforzar resultados ESG y cumplir con estándares internacionales.
- Prevención de mantenimientos correctivos, optimizando la eficiencia energética anual y asegurando la continuidad operativa.

b) Características de la instalación eléctrica en corriente directa.

- Cable fotovoltaico, para realizar la conexión eléctrica correspondiente entre los módulos solares y el inversor, se prolonga el conductor mediante cable fotovoltaico calibre 10 AWG tipo XLPE de 6 mm². 2,000V.

- Canalización de cableado, para la correcta canalización del cableado con tubería Conduit de acero galvanizado de 2" pulgada de diámetro en pared gruesa para instalaciones a la intemperie y en pared delgada para instalaciones dentro del domicilio, ambos fabricados de acuerdo a la NMX-J-535-ANCE-2008.

- Para las protecciones en corriente directa se requieren interruptores termomagnéticos de desconexión de 2 polos para una intensidad de corriente máxima de 32 A.

c) Características de la instalación eléctrica en corriente alterna.

- Cable de cobre tipo THHW-LS 90°, para el cableado correspondiente a la distancia entre el inversor y al tablero del usuario de corriente alterna, se utiliza cable 3/0 AWG tipo THHW para las fases y 8 AWG para neutro.

- Para la correcta canalización del cableado se requiere tubería conduit de acero galvanizado de 2" pulgada de diámetro en pared gruesa para instalaciones a la intemperie y en pared delgada para instalaciones dentro del domicilio, ambos fabricados de acuerdo a la NMX-J-535-ANCE-2008.

- Protecciones, para la protección en corriente alterna se requiere un Interruptor Termomagnético (ITM) de tres polos a 200 A para cada inversor de 124 kW el cual deberá ser colocado en un centro de carga metálico con capacidad de corriente nominal a 250 A de distribución.

d) Características de la Instalación de Sistema de Tierra Física del SFV.

- La conexión de tierra física del inversor debe estar dada por el cable calibre 8 AWG tipo cobre desnudo.

- La puesta a tierra deberá llevarse a cabo mediante cable AWG calibre 8, el cual da inicio al circuito desde la terminal a tierra de la estructura, pasando por el inversor, medio de desconexión principal finalizando en una Varilla Copper Weld 3/8" x 1.5 m, electrodo propio del sistema de puesta a tierra, con su respectivo conector para varilla en terminado de cobre.

4. Plano de vista de planta

a) Espacio destinado para el SFV.

b) **Dimensiones de área y equipos**

El predio cuenta con un área de 2,597.27 m², disponible para la instalación del SFV, de la cual se utiliza 1245.24 m². Se determina que esta área será factible al validar en sitio la inexistencia de factores generadores de sombras que afecten al SFV.

**Espacios para mantenimientos**

## Estudio de sombras para el SFV.

Las condiciones del área propuesta para el emplazamiento del SFV permiten realizar una instalación libre de objetos y/o factores generadores de sombras en cualquier época del año. De esta forma, el SFV obtendrá la mayor captación solar disponible en la ubicación geográfica del sitio.

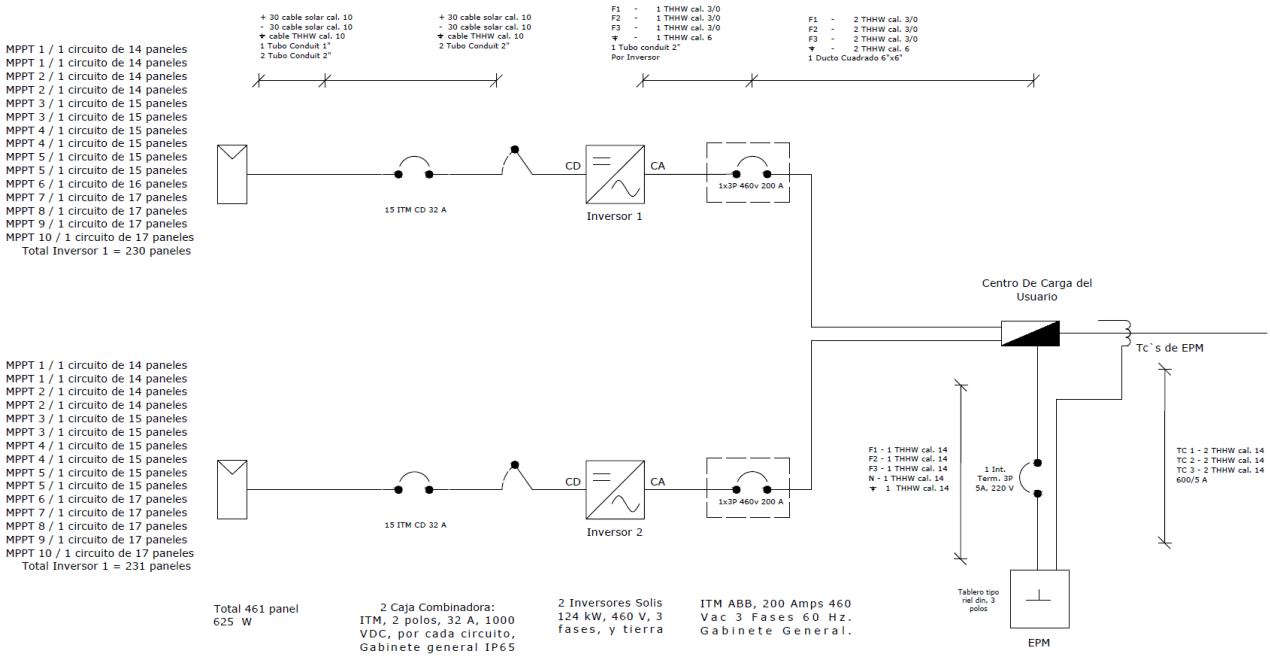
### c) Obstrucciones generadas por arboles

No existen elementos que generen sombreado en el area

d) Normatividad aplicable a la seguridad de los instaladores, así como del usuario y de la empresa.

NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones electricas, utilización.
NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.
NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad, prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales, condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas.
NOM-001-STPS-SEDE-2001, Instalaciones eléctricas.
Registro ante el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) en el padrón de empresas especializadas FIDE, en la rama de diseño e instalación de sistemas fotovoltaicos.

5. Diagrama electrico unifilar.



## 6. Garantias minimas.

Garantías requeridas de funcionamiento del sistema e instalación que consiste en la atención a cualquier desperfecto o falla por manufactura de los equipos, manejando el siguiente plazo de garantía en equipos y mano de obra de instalación como se describe a continuación:

- Garantía en módulos fotovoltaicos (Proveedor): Garantía de 10 años en módulos fotovoltaicos contra defectos de fabricación y 30 años de garantía lineal al 87.4% de su potencia nominal.
- Garantía en Inversores Fotovoltaicos (Proveedor): Garantía de 5 años por defectos de manufactura, ampliable mediante póliza de garantía extendida con fabricante con costo adicional.
- Garantía en sistemas de estructura, anclaje y fijación (proveedor): 5 años de garantía.
- Garantía de instalación eléctrica (por la emrpesa): 5 años de garantía en mano de obra y vicios ocultos.